

**ЭКОНОМИКА
СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**CONSTRUCTION ECONOMIC
AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

№ 4 (81) – 2021

Основан в 1999 году.
Выходит 4 раза в год (ежеквартально)

Учредитель:
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»
(КФУ им. В.И. Вернадского), 295007, Республика Крым,
г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и
массовым коммуникациям (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-63936 от 09 декабря 2015 г.

Включен в утвержденный ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации
Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы
основные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук
Индексируется в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ)

Главный редактор
Ветрова Наталья Моисеевна, д.т.н. (05.23.19, 05.23.04),
к.э.н. проф. (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь)

Редакционная коллегия:

Бакаева Н.В., д.т.н. (05.23.19), проф. (Юго-Западный
государственный университет, Курск);

Кирильчук С.П., д.э.н. (08.00.05), проф.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Любомирский Н.В., советник РААСН, д.т.н. (05.23.08),
проф. (КФУ им. В.И. Вернадского)

Овсянникова Т.Ю., д.э.н. (08.00.05), проф. (ТГАСУ,
Томск)

Пашенцев А.И., к.т.н., д.э.н. (08.00.05), проф.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Сиразетдинов Р.М., д.э.н. (08.00.05), проф.
(Казанский государственный архитектурно-строительный
университет, Казань);

Стом Д.И., д.б.н., проф. (05.23.19, 05.23.04), (Иркутский
национальный исследовательский технический
университет, Иркутск);

Цопа Н.В., советник РААСН, д.э.н. (08.00.05), проф.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Шаленный В.Т., д.т.н. (05.23.08), проф.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Швец И.Ю., д.э.н. (08.00.05), проф.
(Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова РАН, Москва);

Юдина А.Ф., д.т.н. (05.23.08), проф.
(Санкт-Петербургский государственный архитектурно-
строительный университет);

Ярош О.Б., д.э.н. (08.00.05), доц.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);

Афоница М.И., к.т.н. (05.23.19), доц. (Московский
государственный строительный университет, Москва);

Акимова Э.Ш., к.э.н. (08.00.05), доц.
(КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь).

ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

№ 4 (81) – 2021

Печатается по решению научно-технического
совета ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»
(протокол № 8 от 28.12.2021)

Корректор Э.Э. Меннанов
Верстка Э.Э. Меннанов

Редакция Института «Академия строительства и
архитектуры» ФГАОУ ВО
«КФУ им. В.И. Вернадского»

Адрес редакции: 295050, Республика Крым,
г. Симферополь, ул. Киевская, 181 корпус 3, к. 323, 316,
e-mail: ceem.kfu@mail.ru

Подписан в печать 10.01.2022.
Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Гарнитура Times New Roman. Усл.-печ. л. 15,25
Тираж 100 экз.

Издатель: федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского».

Отпечатано в типографии ФГАОУ ВО
«КФУ им. В.И. Вернадского»
295051, Республика Крым, г. Симферополь,
бульвар Ленина, 5/7

СОДЕРЖАНИЕ	
Раздел 1. Проблемы организации строительства	
Тускаева З.Р. Количественная оценка технической оснащённости строительных организаций	5
Пашенцев А.И., Гармидер А.А., Пашенцева Л.В. Методический подход к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом тепловой интерференции	13
Одинцов А.Н., Ничкова Л.А., Герасимов А.Р., Скрыпник В.С. Необходимость внедрения энергонезависимых систем отключения газо-, водо- и электроснабжения в сейсмоопасных зонах	23
Сиваченко Ю.А. Совершенствование местного отсоса от плазменной резки мелкосерийных деталей	28
Фардзинов Г.Г., Тускаева З.Р., Дзапаров А.Э. Анализ перспективности применения кластерного метода застройки	33
Раздел 2. Региональные проблемы природопользования	
Афоница М.И., Скуридин М.Е., Ветрова Н.М. Военно-тематические парки в системе социальных градостроительных объектов	43
Захаров Р.Ю., Борбот И.Н., Скосарь Д.В. О целесообразности применения внутрипочвенного орошения в Республике Крым	53
Гутник В.С., Азаренко Е.И., Гутник С.А., Сигора Г.А., Ничкова Л.А., Хоменко Т.Ю. Территориальная организация наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Севастополя	64
Иваненко Т.А., Комиссаренко Е.С. Особенности инженерно-экологических мероприятий в русле реки Альма	72
Раздел 3. Экономика строительства	
Беляев В.Л., Тарарин А.М., Забаева М.Н. Дефекты образования и налогообложения земельных участков многоквартирных домов: аспект конкуренции	80
Цопа Н.В., Халилов А.Э. Исследование основных подходов к управлению инвестиционными проектами строительства социальных объектов	91
Срибная Е.А., Федоркина М.С., Федоркина А.С. Повышение эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым	102
Раздел 4. Теория и практика управления	
Верна В. В., Дудко В. А. Научный подход к организации и рационализации рабочего пространства персонала с использованием концепции бережливого производства «5S»	107
Мявлиева Н.Ж., Цопа Н.В. Исследование современных тенденций развития сферы услуг на примере рынка e-commerce	115
Раздел 5. Современные инновации и технологии	
Азаров В.Н., Козловцева Е.Ю., Евтушенко А.И., Перницкий А.Д., Брехов А.А., Товаренко Е.А. Использование метода рассеивания при анализе дисперсного состава пыли городской среды	122
Наши авторы	128
Содержание предыдущих выпусков журнала за 2021 год	129

CONTENT	
Section 1. Problems of construction organization	
Tuskaeva Z.R. Quantitative assessment of technical equipment of building organizations	5
Pashentsev A.I., Garmider A.A., Pashentseva L.V. Methodological approach to estimation of thermal losses of thermal network taking into account thermal interference	13
Odintsov A.N., Nichkova L.A., Gerasimov A.R., Skrypnik V.S. The necessity of implementation of energy-independent gas, water and electric supply systems in seismic zones	23
Sivachenko Yu.A. Improvement of local ventilation suction during plasma cutting of small-scale parts	28
Fardzinov G.G., Tuskaeva Z.R., Dzaparov A.E. Relevance analysis of using the cluster development in construction	33
Section 2. Regional problems of environmental management	
Afonina M.I., Skuridin M.E., Vetrova N.M. Military theme parks in the system of social urban planning objects	43
Zakharov R.Yu., Borbot I.N., Skosar D. In the expediency of the use of subsurface irrigation in the Republic of Crimea	53
Gutnik V.S., Azarenko E.I., Gutnik S.A., Sigora G.A., Nichkova L.A., Khomenko T.Yu. Territorial organization of the observation network monitoring of atmospheric air pollution in the city of Sevastopol	64
Ivanenko T.A., Komissarenko E.S. Features of engineering and environmental measures in the Alma riverbed	72
Section 3. Building economics	
Belyaev V.L., Tararin A.M., Zabaeva M.N. Defects of education and taxation of land plots of apartment buildings: an aspect of competition	80
Tsopa N.V., Khalilov A.E. Research of the main approaches to the management of investment projects for the construction of social facilities	91
Sribnaya E.A., Fedorkina M.S., Fedorkina A.S. Increasing the efficiency of the implementation of the state program for the resettlement of emergency housing in the Republic of Crimea	102
Section 4. Theory and practice of management	
Verna V.V., Dudko V. A. Scientific approach to the organization and rationalization of the working space of personnel using the concept of lean production "5S"	107
N. Zh. Myavlina, N.V. Tsopa Research of modern trends in the development of the service sector on the example of the e-commerce market	115
Section 5. Modern innovations and technologies	
Azarov V.N., Kozlovtsseva E. Yu., Evtushenko A.I., Pernitsky A.D., Brekhov A.A., Tovarenko E.A. The use of "sectioning" method in analysis of disperse structure of dust of the urban environment	122
Our authors	128
Contents of the previous issues of the journal for 2021	129

Раздел 1. Проблемы организации строительства

УДК 69.003

DOI 10.37279/2519-4453-2021-4-5-12

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Тускаева З.Р.

ФГБОУ ВО «Северо - Кавказский горно-металлургический институт (Государственный технологический университет)»
362021, г. Владикавказ, ул. Николаева 44, tuskaevazalina@yandex.ru

Аннотация: оценка технической оснащённости и уровня механизации работ являются одними из наиболее значимых вопросов в части управления строительной деятельностью. На сегодняшний день пока не предложены достаточно объективные и удобные методы такой оценки. Поэтому необходима их разработка и использование. Автор настоящей статьи ставит целью разработку количественной оценки технической оснащённости строительных организаций разного уровня, включая интегрированные. Применены, ретроспективный, статистический, абстрактно-логический и экспертный методы исследования. Предложена система локальных показателей для оценки технической оснащённости, в последующем предоставляющая возможность расчета интегрального. Показатели для оценки уровня технической оснащённости, могут быть использованы различными организационными структурами в строительстве. Определены весовые значения частных показателей и разработаны формализованные методы их расчета. Предложена методика оценки общего уровня технической оснащённости. Подходы, предложенные в статье, следует рассматривать как инструменты, позволяющие дать объективную оценку уровня технической оснащённости для организационных структур разного уровня.

Ключевые слова: частные показатели технической оснащённости, интегральный показатель уровня технической оснащённости, организационные структуры.

ВВЕДЕНИЕ

Наличие и уровень использования строительной техники – один из значимых факторов, влияющих на результаты производственной деятельности строительных организаций [1], [2], [3], [4], [5]. Сегодня ощущается необходимость изменений в системе организации и управления технической оснащённостью строительства, что подтверждается многими исследованиями [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Проблема эта может быть частично решена и благодаря созданию центров технической оснащённости (ЦТО), назначение которых улучшить вопросы технической оснащённости примерно на уровне регионального строительного комплекса [11]. Необходимость создания подобных центров диктуется сложившимися условиями современного строительного производства, связанная с преобладающим большинством мелких строительных организаций и их оснащённостью, финансовым состоянием, а также нерегулярностью объемов и видов подрядной деятельности.

Сложившиеся условия хозяйствования в строительной сфере требуют анализа и пересмотра многих вопросов, относящихся к сфере управления технической оснащённостью. Ощущается острая необходимость в выработке методов оценки и анализа технической оснащённости организационных структур разного уровня, особенно на фоне ужесточающейся конкуренции. Основные показатели строительной деятельности приведены в таблице 1, в части механизации в таблице 2.

Таблица 1.
Объемы работ по строительству РФ

Анализируемые года Объемы работ	год					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Млн. руб. (в фактических ценах)	4454,2	7010,4	7213,5	7579,8	8470,6	9132,1
В процентах к предыдущему году	105,0	96,1	97,9	98,9	106,3	100,6
Удельный вес прибыльных организаций	70,8	67,2	68,9	67,2	65,3	64,8

Таблица 2
Основные фонды организаций, занимающихся строительством РФ

Показатели	год					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Наличие основных производственных фондов, млрд. руб.	1499,0	2049,4	2084,4	2191,1	2718,5	3094,1
в % к предыдущему году	101,8	102,5	105,4	104,4	111,8	110,2
Удельный вес основных фондов строительства в общей стоимости основных фондов, %	1,6	1,3	1,2	1,1	1,3	0,9
Процент износа основных фондов в строительстве	48,3	50,4	48,4	48,4	46,1	48,2
Удельный вес полностью изношенных машин и оборудования в строительстве	16,6	22,1	25,2	26,4	22,3	26,5
Средний возраст машин с истекшим сроком службы, лет	13,5	11,5	12,3	11,8	12,0	12,1
Коэффициент обновления основных фондов	3,7	3,9	4,4	4,3	4,7	4,7
Коэффициент выбытия основных фондов	0,8	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7

Отмечается технологическая отсталость используемого в отрасли оборудования, отстающего от требований современного производства. Высок в отрасли процент основных видов машин, выработавших свой ресурс (см. табл. 2, 3), при отсутствии достаточных возможностей его качественного восстановления и обновления.

Таблица 3.
Наличие и состояние строительной техники в строительных организациях

№ п/п	Наименование машины	На 2015 год		Машин с истекшим сроком службы, в %				
		Всего, тыс.шт.	Из них, заруб. марок, %	2005	2010	2013	2018	2019
1	Экскаваторы	12,3	70,8	46,8	37,3	31,2	35,0	38,9
3	Бульдозеры	9,6	40,9	57,8	49,9	47,4	48,7	53,0
4	Башенные краны	4,1	26,1	74,0	55,8	49,0	41,7	39,9
5	Автомобильные краны	7,7	27,5	49,4	41,4	37,2	37,2	38,6
6	Гусеничные краны	2,4	39,6	75,7	68,6	66,3	51,5	48,6

Рост степени износа основных фондов связан с финансовым состоянием организаций, недостаточно эффективными методами управления парком, включая ремонтно-техническое обслуживание [6-13]. В создавшихся условиях создание интегрированных структур регионального уровня «Центров технической оснащенности» (ЦТО) поможет решить создающуюся проблему.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Содержанием и особенностями регулирования технической составляющей строительного производства занимались многие исследователи. Следует отметить работы Асаула А.Н., Воцанова П.И., Каменецкого М.И., Контонера С.Е., Панкратова Е.П., Репина С.В. и др.

Изучение работ авторов показало, что необходима конкретизация методов оценки уровня технической оснащенности [6-13]. Соответственно требуется дальнейшая детальная проработка отдельных направлений рассматриваемой проблемы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Задача оценки технической оснащенности в общем виде может быть представлена следующим выражением:

$$Y_{\text{тпрц}} = \sum_{i=1}^k (d_i \cdot X_i) / \sum_{i=1}^k d_i, \quad (1)$$

где d_i – весовой коэффициент i -фактора;
 k – количество факторов;
 X_i – дискретные значения i -го фактора.

Показатели, отражающие отдельные направления состояния технической оснащенности представлены частными количественными показателями. Для обобщения оценки применена сводная система множества показателей, названная интегральным показателем уровня технической оснащенности [14].

Процесс формирования значимых показателей осуществлен экспертным методом, так как ряду факторов, при использовании других методов невозможно присвоить количественные значения [15]. [16], [17], [18], [19], [20].

Частные показатели, предложенные автором, включают материальную и трудовую составляющие, что позволяет комплексно оценить уровень технической оснащенности.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Результаты проведенных исследований по частным (локальным) показателям, оценивающим техническую оснащенность представлены в таблице 4.

Таблица 4.
 Результаты исследования

№ п/п	Наименование показателя	Обознач.	Средняя оценка	Средний ранг	Коэфф. вариации
1	Уровень оснащенности машинами	X1	9,14	4	0,084
2	Уровень комплектности техники	X2	7,64	7	0,168
3	Удельный вес машин, превышающих нормативный срок эксплуатации	X3	6,82	8	0,153
4	Удельный вес техники зарубежного производства	X4	7,64	7	0,209
5	Коэффициент готовности	X5	9,32	4	0,071
6	Коэффициент интенсивности использования	X6	9,73	3	0,058
7	Уровень соблюдения экологических требований к строительной технике	X7	5,45	10	0,263
8	Процент (уровень) использования амортизационных отчислений организацией	X8	6,09	9	0,244
9	Коэффициент обеспеченности машинистами	X9	9,36	4	0,080
10	Коэффициент классности машинистов	X10	9,27	4	0,083
11	Уровень использования прогрессивных форм оплаты труда	X11	8,36	6	0,162

Для определения значений частных показателей предлагаются следующие подходы к их анализу [22, 23], [24].

Уровень оснащённости базовыми машинами:

$$K_o = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{V_{ji} \cdot N_{ji}}{V_{j\text{общ}} \cdot j} \quad (2)$$

где: V_{ji} - выработка i -той машины j -той разновидности;

N_{ji} - общее количество машин i -типа, j -той разновидности;

$V_{j\text{общ}}$ - требуемый объем выработки машин за планируемый, анализируемый период.

Уровень комплектности строительной техники:

$$K_k = \sum_{i=1}^n \frac{V_{ki}}{V_{\text{общ}i}} \quad (3)$$

где: V_{ki} - объем работ i -го вида, выполняемый комплектным способом;

$V_{\text{общ}i}$ - Общий объем работ i -го вида.

Удельный вес машин со сроком, не превышающим нормативный срок эксплуатации:

$$K_{н.э} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{N_{j\text{до } 5\text{лет}}}{N_{ji}} \quad (4)$$

где: $N_{j\text{до } 5\text{лет}}$ - количество единиц техники j -го вида до 5 лет;

N_{ji} - общее количество единиц техники j -го вида.

Удельный вес техники зарубежного производства:

$$K_{з.пр} = \sum_{j=1}^n \frac{N_{jз.пр}}{N_{j\text{общ}}} \quad (5)$$

где: $N_{jз.пр}$ - количество единиц j -го вида зарубежного производства;

$N_{j\text{общ}}$ - общее количество машин единиц j -го вида.

Коэффициент готовности базовых машин:

$$K_r = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{N_{ji} \cdot K_{\text{без}ji}}{N_{j\text{общ}}} \quad (6)$$

где: N_{ji} - количество машин i -типа, j -той разновидности;

$N_{j\text{общ}}$ - общее количество машин j -го вида;

$K_{\text{без}ji}$ - коэффициент безотказности работы машины i -го типа, j -той разновидности;

$$K_{\text{без}ji} = \frac{t_{j\text{ипр}}}{t_{j\text{иоб.эк}}} \quad (7)$$

где: $t_{j\text{ипр}}$ - время простоев машины i -типа, j -той разновидности;

$t_{j\text{иоб.эк}}$ - общее время эксплуатации машины i -типа, j -той разновидности.

Коэффициент интенсивности использования строительной техники:

$$K_{и} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{t_{\phi ji}}{t_{нji}} \quad (8)$$

где: $t_{\phi ji}$ – фактическое время работы машин i -типа, j -той разновидности, в году (в часах);

$t_{нji}$ – нормативное время работы машин i -типа, j -той разновидности, в году (в часах).

Уровень соблюдения экологических требований к строительной технике:

$$K_{\text{эк.}} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{N_{j\text{до } 5\text{лет}}}{N_{j\text{общ}}} \quad (9)$$

где: $N_{j\text{до } 5 \text{ лет}}$ - количество единиц техники i -типа, j -той разновидности в возрасте до 5 лет;
 $N_{j\text{общ}}$ – общее количество единиц техники i -типа, j -той разновидности.

Процент (уровень) использования амортизационных отчислений организацией:

$$K_{\text{иа}} = \frac{A_{\text{иф}}}{\sum_{i=1}^n A_{\text{иф}}} \quad (10)$$

где: $A_{\text{иф}}$ - используемый по назначению организацией амортизационный фонд за анализируемый период;

$A_{\text{нф}}$ - нормативный амортизационный фонд за анализируемый период для i -го количества машин, находящихся на балансе организации.

Коэффициент обеспеченности машинистами:

$$K_{\text{ом}} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{M_{ji} \cdot f}{N_{ji} \cdot K_{\text{см}}} \quad (11)$$

где: M_{ji} - списочная численность машинистов на машины i -то типа, j -той разновидности;

f - коэффициент учета машинистов (пробывания на рабочем месте);

N_{ji} - количество машин i -го типа, j -той разновидности;

$K_{\text{см}}$ - коэффициент сменности работы машин.

Коэффициент классности машинистов:

$$K_{\text{кл}} = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j \frac{M_{j\text{иск}}}{M_{j\text{io}}} \quad (12)$$

где: $M_{j\text{иск}}$ - количество машинистов соответствующих уровню классности по типам и видам машин;

$M_{j\text{io}}$ - общее количество машинистов.

Уровень использования прогрессивных форм оплаты труда:

$$K_{\text{пр.зп}} = \sum \frac{Z_{\text{прм}}}{Z_{\text{общм}}} \quad (13)$$

где: $Z_{\text{прм}}$ - заработная плата с применением прогрессивных форм оплаты труда машинистов;

$Z_{\text{общм}}$ - общая заработная плата машинистов.

ВЫВОДЫ

Обобщенную оценку уровня технической оснащенности на основе проведенных исследований рекомендуется производить по формуле:

$$U_{\text{тп}} = 0,103 \cdot K_o + 0,086 \cdot K_k + 0,077 \cdot K_{\text{н.э}} + 0,086 \cdot K_{\text{з.пр}} + 0,105 \cdot K_r + 0,11 \cdot K_{\text{и}} + 0,061 \cdot K_{\text{эк.}} + 0,069 \cdot K_{\text{иа}} + 0,105 \cdot K_{\text{ом}} + 0,104 \cdot K_{\text{кл}} + 0,084 \cdot K_{\text{пр.зп}} \quad (14)$$

Интегральный показатель уровня технической оснащенности характеризует сложившийся в той или иной организации уровень. Его определяют многие факторы: состояние производственной базы, машин, механизмов, сложившаяся система управления, компетентность руководства, условия материально-технического обеспечения, условия строительства, финансовое состояние и т. д.

После выбора показателей, характеризующих уровень технической оснащенности, произведен сбор статистических данных, анализ и определение числовых значений выбранных показателей для одиннадцати строительных организаций исследуемого региона.

Следует отметить, что для установления нормативных (рекомендуемых) значений частных показателей использованы различные способы: экспертный опрос, результаты теоретических

исследований, статистические данные и собственные наблюдения и практические расчеты автора. Результаты исследования сведены в таблицу 5.

Таблица 5.
Область изменений частных показателей уровня технической оснащенности

№ п/п	Наименование показателя	Обозн показ.	min знач.	Оптим. знач.	max знач.	Среднее значение по исследуемому региону
1	2	3	4	5	6	7
1	Уровень оснащенности базовыми машинами	K_0	0,68	0,95	0,95	0,82
2	Уровень комплектности строительной техники	K_k	0,37	0,85	0,95	0,58
3	Удельный вес машин со сроком, не превышающим срок эксплуатации 5 лет	$K_{н.э}$	0,59	0,9	0,95	0,66
4	Удельный вес техники зарубежного производства	$K_{з.пр}$	0,1	0,7	0,95	0,18
5	Коэффициент готовности базовых машин	K_r	0,54	0,95	0,95	0,66
6	Коэффициент интенсивности использования строительной техники	$K_{и}$	0,41	0,75	0,95	0,49
7	Уровень соблюдения экологических требований к строительной технике	$K_{эк.}$	0,2	0,7	0,95	0,31
8	Уровень использования амортизационных отчислений организацией	$K_{иа}$	0,33	0,85	0,95	0,45
9	Коэффициент обеспеченности машинистами	$K_{ом}$	0,8	1	1	0,89
10	Коэффициент классности машинистов	$K_{кл}$	0,7	1	1	0,79
11	Уровень использования прогрессивных форм оплаты труда	$K_{пр.зп}$	0,35	0,75	0,95	0,43

Предлагаемый перечень и методы расчета коэффициентов наиболее полно отражают и характеризуют технические возможности и готовность строительных организаций и формирований в части осуществления производственной деятельности. Регулярный их расчет и анализ позволит оценивать оснащенность и решать проблемы планирования производственной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асаул, В.В. Анализ конкурентного рынка строительных работ и услуг [Текст] / В.В. Асаул // Экономика строительства. - 2005. - № 1. - С.14-25.
2. Асаул, А. Н. Управление затратами в строительстве. [Текст] / М.К.Старовойтов, Р.А.Фалтинский. - СПб: ИПЭВ, 2009. -392с
3. Бабаева, Д. Г. Анализ состояния основных производственных фондов в промышленности [Текст] / Д. Г. Бабаева // Вестник ДГИНХ: сборник научных трудов. -2006. - Выпуск X. - С. 76-81.
4. Волков, Д.П. Надежность строительных машин и оборудования. [Текст] / Д.П. Волков, С.Н. Николаев - М.: Высшая школа, 1979. – 400 с.
5. Воцанов П. И. Сбалансированность планов строительного производства с мощностями строительных организаций [Текст] / П. И. Воцанов. - М.: Стройиздат 1993. – 142 с.

6. Двизов, Д. А. Различные методы повышения эффективности использования машинного парка предприятий и организаций [Текст] / Двизов Д. А., Скиданов Н. В. // X Межвузовская научно-практическая конференция молодых ученых и студентов г. Волжского. - Волжский, 2004. - С.4-5.
7. Иванов, В.Н. Повышение эффективности производственной и технической эксплуатации парка дорожно-строительных машин [Текст] / В.Н. Иванов, Р.Ф. Салихов // Омский научный вестник. - 2004. - №1. - С. 92 – 94.
8. Каменецкий, М.И. Инвентаризация и переоценка производственных фондов на основе модернизации строительства [Текст] / М.И. Каменецкий, М.Ф. Костецкий // Экономика строительства. – № 4. – 2010. – С.17–22.
9. Панкратов, Е.П. Проблемы повышения производственного потенциала предприятий строительного комплекса [Текст] / Е.П. Панкратов, О.Е. Панкратов // Экономика строительства. – 2015. – №3(33). – С.4–17.
10. Репин, С.В. Механизация строительных работ и проблемы, связанные с использованием строительной техники [Текст] / С.В. Репин, А.В. Савельев // Строительная техника. – 2006. – С. 31-35.
11. Тускаева, З.Р. Формирование центров технической оснащенности строительства [Текст] / З.Р. Тускаева // Вестник МГСУ - 2016.. - №9. - С 75-85.
12. Tuskaeva Z. R. Criteria for the building machinery units alternatives // International Journal of Applied Engineering Research. – №6 (2016). – Pp. 4369–4376.
13. Tuskaeva Z.R. Software Product Development for the construction equipment selection // Procedia Engineering. – Vol. 165. – Pp. 1184–1191.
14. Zalina Tuskaeva, Timur Tagirov. One of the criteria for selecting a contractor for high-rise construction // E3S Web of Conferences 33,03071(2018) HRC 2017 <http://doi.org/10.1051/e3conf/20183303071>
15. Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем [Текст] / Е.В. Бережная, В. И. Бережной - М. : «Финансы и статистика», 2001. – 432 с.
16. Конторер С.Е. Строительные машины и экономика их применения (детали, конструкции и экономика применения машин). [Текст] / Конторер С.Е. - М.: Высшая школа, 1973. - 528 с.
17. Уварова С. С., Экономическая устойчивость строительных предприятий и проектов. [Текст] / С.С. Уварова, С.В. Беляева, В.С. Канхва - М.: Библиотека научных разработок и проектов МГСУ. – 2011. – 154 с.
18. Хачатрян, С.Р. Методы и модели решения экономических задач. [Текст] / С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов – М.: Экзамен, 2005. - 384 с.
19. Шафранский В. Н., Чистяков А. Т. Определение потребности в строительных машинах. - М. : Стройиздат, 1983. - 144 с.
20. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука. – М.: Мир. - 1978. - 420 с.
21. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. 6-е изд. стер. – М.: Высш. шк., 1999. – 576 с.
22. Тускаева, З.Р. Формализация частных показателей и определение уровня технического потенциала строительных формирований и баз механизации // Промышленное и гражданское строительство. - 2018. - №9. - С.27-32.
23. Тускаева З.Р Формирование системы показателей оценки уровня технического потенциала // Наука и бизнес: пути развития. - 2019. - № 5 (95). - С. 174-179.
24. Срибная, Е.А. Подход к управлению производственной деятельностью строительного предприятия [Текст] / Е.А. Срибная, В.И. Срибный // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – №3 (76). – С.86–90.

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF TECHNICAL EQUIPMENT OF BUILDING ORGANIZATIONS

Tuskaeva Z.R.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "North Caucasian Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)" 362021, Vladikavkaz, St. Nikolaeva 44, tuskaevazalina@yandex.ru

Abstract: Assessment of technical equipment and the level of mechanization of work are one of the most significant issues in terms of management of construction activities. To date, sufficiently objective and convenient methods of such an assessment have not yet been proposed. Therefore, it is necessary to develop and use them. The author of this article aims to develop a quantitative assessment of the technical equipment of construction organizations of different levels, including integrated ones. Applied, retrospective, statistical, abstract-logical and expert research methods. A system of local indicators for assessing technical equipment is proposed, which subsequently provides the ability to calculate the integral. Indicators for assessing the level of technical equipment can be used by various organizational structures in construction. The weights of particular indicators have been determined and formalized methods for their calculation have been developed. A technique for assessing the general level of technical equipment is proposed. The approaches proposed in the article should be considered as tools that allow an objective assessment of the level of technical equipment for organizational structures of different levels.

Key words: particular indicators of technical equipment, integral indicator of the level of technical equipment, organizational structures.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ БЕСКАНАЛЬНОЙ ТЕПЛОЙ СЕТИ С УЧЕТОМ ТЕПЛОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

Пашенцев А.И.,¹ Гармидер А.А.², Пашенцева Л.В.³

¹ Институт «Академия строительства и архитектуры», ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: Aleksandr_Pashentsev@mail.ru

² Институт экономики и управления ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
295015 г. Симферополь ул. Севастопольская, 21/4 e-mail: An111net@mail.ru

³ Институт «Академия строительства и архитектуры», ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского
295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: lar11lica@mail.ru

Аннотация. Представлено авторское видение методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети в основе, которого находится определение удельных тепловых потерь, обусловленные протеканием процесса тепловой интерференции. Проведена систематизация существующих подходов к оценке тепловых потерь тепловых сетей с выявлением позитивных и негативных особенностей, обоснована логическая схема осуществления процесса тепловой интерференции при движении высокотемпературного теплоносителя в подающем теплопроводе тепловой сети. Представлена математическая интерпретация методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальных тепловых сетей с учетом тепловой интерференции, включающей в себя двенадцать последовательно выполняемых расчетных стадий.

Ключевые слова: тепловая интерференция, бесканальная тепловая сеть, удельные тепловые потери.

ВВЕДЕНИЕ

Распределение тепловой энергии между потребителями по трубопроводам тепловой сети связано с потерями теплоты для уменьшения величины, которых используются различные конструкции тепловой изоляции и композитные материалы. Экономическая эффективность функционирования тепловой сети в значительной мере зависит от качественного состояния тепловой изоляции трубопроводов тепловой сети и запорно-регулирующей арматуры. При этом снижение тепловых потерь при транспортировке теплоносителя является важным аспектом экономии топливных ресурсов, повышает устойчивость металла к коррозии, способствует увеличению срока службы тепловой сети. Кроме того, тепловые потери можно рассматривать с позиции тарифообразующего фактора, показателем энергетической эффективности работы тепловых сетей, что свидетельствует о целесообразности рассматривать тепловые потери тепловой сети с практической точки зрения. В этой связи возникает необходимость расчета величины тепловых потерь по определенной методике, одна из которых представлена в нормативных документах по проектированию тепловой изоляции, нормах проектирования и различных СНиПах. Однако действующая методика расчета фактических тепловых потерь обусловлена рядом сложностей, что выражается в необходимости отключения потребителей от подачи теплоты, вынужденном изменении схемы тепловой сети ввиду необходимости устройства перемычек между подающим и обратным трубопроводами, привлечении значительного количества персонала для фиксации показаний на приборах, сложности полного отключения потребителей от подачи теплоносителя, что приводит к утечкам теплоносителя и искажению окончательных результатов, отсутствию учета влияния температурного поля подающего трубопровода на обратный трубопровод тепловой сети. В этой связи обоснование методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом тепловой интерференции является актуальным.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной научной статьи является обоснование методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом тепловой интерференции. Для ее достижения решены следующие задачи: проведен анализ существующих подходов к оценке тепловых потерь тепловых сетей, представлена логическая схема осуществления процесса тепловой интерференции при создании температурного поля вокруг подающего и обратного теплопроводов, обоснованы условия осуществления

процесса тепловой интерференции, представлена математическая интерпретация методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом тепловой интерференции.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Изучение научных работ российских ученых по тематике настоящего исследования позволило прийти к выводу о ведении дискуссии в открытой печати, где представлены различные точки зрения относительно методики расчета тепловых потерь тепловой сети. Наличие разных точек зрения обусловлено существующей проблематикой, вызванной сложностью эксплуатации данных сетей в разных природно-климатических условиях характерных для Российской Федерации ввиду ее площади. Тем не менее в открытой печати представлены разные позиции и ведется поиск конструктивных предложений методики расчета тепловых потерь, отличающейся рациональностью, объективностью и универсальностью применения в разных природно-климатических условиях страны.

Нужно отметить, что определяющим подходом расчета тепловых потерь тепловой сети является подход подробно представленный группой ученых В.Е. Козиным, Т.А. Левитиной, А.П. Марковым, И.Б. Прониным, В.А. Слемзиным [5]. Здесь представлены методические подходы к оценке тепловых потерь разных видов тепловых сетей: подземной канальной, подземной бесканальной, воздушной с обоснованием расчетного процесса и справочных материалов. Обращает на себя внимание объективность суждений авторского коллектива, доказательность представленных методик на реальных примерах, что повышает уровень понимания и восприимчивости исследователей. Однако с течением времени происходят изменения как в системе управления эксплуатацией тепловыми сетями, так и в производстве композитных материалов и изделий, используемых в строительстве данных сетей, что приводит к повышению эффективности тепловой изоляции и послужило своеобразным толчком к разработке новых методических подходов. В настоящее время можно выделить два принципиальных подхода по теме исследования: учитывающий эксплуатационный фактор и приборно-аналитический.

Сторонниками первого подхода являются А.В. Баранов [1], П.И. Постников [6], которые считают, что в процессе эксплуатации тепловой сети конструкция тепловой изоляции частично разрушается, что приводит к увеличению тепловых потерь. Можно согласиться с данной точкой зрения, так как она объективна. Независимо от вида тепловой сети (подземная канальная, подземная бесканальная, воздушная) под воздействием факторов окружающей среды и человеческого фактора происходит постепенное разрушение тепловой изоляции, что приводит к существенному изменению показателя термического сопротивления материала изоляции. В частности А.В. Баранов отмечает, что « при учете эксплуатационных факторов, ухудшающих термическое сопротивление изоляции, на всех участках наблюдается закономерное увеличение расчетных тепловых потерь, по сравнению с проектными потерями. В зависимости от характера и масштабности дефектов изоляции, тепловые потери могут изменяться в широком диапазоне, в несколько раз превышая проектные значения» [1]. Однако в случае воздушной прокладки тепловой сети можно путем визуального обследования установить участки с поврежденной тепловой изоляцией и определить площадь повреждения, что должно найти отражение в дальнейшем расчете тепловых потерь. При наличии подземной прокладки, особенно в непроходных каналах, наблюдаются существенные трудности в выявлении участков с поврежденной тепловой изоляцией, что вынуждает применение специальных методов диагностики и задействования современного высокоточного оборудования, что не всегда возможно ввиду отсутствия такового у исследователя или ограниченности финансовых ресурсов для проведения исследований. Данный метод основан на сопоставлении фактических и нормативных тепловых потерь, где определению первых посвящены разработки ученого. В свою очередь ученый П.И. Постников, детализируя собственную точку зрения относительно темы исследования отмечает, что при определении фактических тепловых потерь целесообразно применить «декомпозиционный подход на каждом характерном участке трубопроводов с учетом нештатных условий эксплуатации и ненормативного технического состояния изоляции по длине. Совместно с современными способами диагностики состояния подземных теплопроводов можно выявлять участки с сверхнормативными тепловыми потерями, обосновывать возможность проведения ремонтно-изоляционных работ, осушения железобетонных каналов, проведение дополнительной гидроизоляции железобетонных перекрытий» [6]. Здесь акцент делается на выявление аварийных участков тепловых сетей, что собственно подразумевает наличие нештатной ситуации согласно точке зрения ученого. При этом расчет фактических тепловых потерь предполагается именно на таких участках с последующим сопоставлением

полученного результата с нормативными значениями и принятием решения по нормализации ситуации.

Сторонниками второго подхода являются С.А. Байбаков, А.С. Тимошкин [2], Е.Г. Ерин [3], В.Г. Игошин [4], В.Г. Семенов [7], которые считают, что целесообразно для определения фактических тепловых потерь тепловой сети использовать приборы, учитывающие отпуск и потребление тепловой энергии потребителями. Здесь акцент делается на использование специального оборудования и аппаратуры, позволяющей в онлайн-режиме провести снятие данных по отпуску теплоты потребителям. При этом высказывается точка зрения согласно, которой необходимо проводить замеры в определенный период времени года и продолжительности. Для этой группы ученых характерна идентичная точка зрения относительно целесообразности проведения замеров отпуска тепла непосредственно в самый напряженный период работы тепловой сети, каким является отопительный период. При этом относительно продолжительности замера высказываются разные точки зрения. Так ученый Е.Г. Ерин считает, что продолжительность замера данных должна быть не менее 10 дней, что позволит получить среднедекадные показатели и ввести их в дальнейшие расчеты [3]. Ученый В.Г. Игошин считает, что продолжительность замера данных по отпуску теплоты должна быть сокращена до 7 дней, что позволит получить среднедекадные показатели, отличающиеся оперативным характером [4]. На взгляд авторов обосновать продолжительность замера данных по отпуску теплоты с жесткой привязкой к определенному периоду времени затруднительно, в данном случае целесообразно исходить из периода стояния минимальных температур наружного воздуха. При этом использовать приборы для расчета фактических потерь теплоты тепловой сети является объективным ввиду того, что процесс приготовления и распределения теплоносителя требуемых параметров между потребителями требует применения разной аппаратуры. Так ученые С.А. Байбаков, А.С. Тимошкин отмечают, что « в настоящее время, в связи с оснащением источников тепла и потребителей тепловой энергии современной измерительной аппаратурой, входящей в состав приборов, учета отпуска и потребления тепла и имеющей возможность архивирования измеряемых параметров, ситуация в значительной степени меняется. Имеется большое количество данных по отпуску тепла и параметрам теплоносителя (расходам и температурам) в различных точках сети. Обработка измеряемых параметров может позволить оценить величину тепловых потерь, не проводя специальных испытаний, не меняя режимы эксплуатации тепловых сетей и не отключая потребителей» [2]. Важным является возможность снятия показаний отпуска тепловой энергии в любой момент времени и исключая необходимость проведения специальных исследований, что характерно для классической схемы определения фактических потерь тепла на участке тепловой сети. Нужно отметить, что ученые С.А. Байбаков, А.С. Тимошкин предложили несколько методик расчета тепловых потерь тепловой сети в зависимости от ее конструктивных особенностей: в тепловых сетях с разбивкой по участкам сети и тепловых сетей в целом при проведении энергетических обследований.

Целевой установкой первой методики является определение соотношения между фактическими и нормативными тепловыми потерями для разных видов тепловой сети, что позволяет в дальнейшем разработать энергетические характеристики сети. При этом основной задачей методики является определить величину тепловых потерь по всем участкам тепловой сети, но таким образом, чтобы «они при известных распределении расходов воды по участкам, температурах окружающей среды, температуре воды в источнике тепловой энергии за контрольный интервал времени позволяли получить заданное распределение температур на тепловых пунктах потребителей, оборудованных приборами учета или в специально оборудованных измерительной аппаратурой контрольных точках тепловой сети» [2]. Это означает, что распределение тепловых потерь по участкам тепловой сети осуществляется в соответствии с нормативными требованиями, а измерения осуществляются только приборам учета и в намеченных контрольных точках.

Целевой установкой второй методики является определение фактических тепловых потерь тепловой сети на основе результатов измерений параметров теплоносителя по приборам учета и потребления теплоты с использованием тепловых балансов. Особенностью этой методики является проведение энергетических обследований тепловой сети по подающему и обратному трубопроводам с использованием системы исходных показателей:

- среднегодовые температуры наружного воздуха;
- среднегодовые температуры грунта на средней глубине заложения осей теплопроводов тепловой сети;
- среднегодовые температуры сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах;

- осредненные за контрольный интервал данные по отпуску тепла, расходам и температурам по подающей и обратной линиям на источнике тепла;
 - величины по расходу подпитки тепловой сети.

Наличие значительного объема исходной информации, которая требует проведения лабораторных исследований, существенно затрудняет расчетный процесс тепловых потерь. Необходимо отметить, что приборами учета потребления тепла оборудованы не все потребители тепловой энергии, а это означает, что величину тепловых потерь практически невозможно определить путем разности количества отпускаемой и потребляемой тепловой энергии, что существенно затрудняет применение выше указанных методик. Этот недостаток можно устранить, применяя методику оценки тепловых потерь тепловой сети, предложенную ученым В.Г. Семеновым. Методика позволяет определить потери тепла на участках, оснащенных и не оснащенных приборами учета потребления тепла [7].

$$Q_{nnp-np}^j = q_{nnp-np} \cdot G_{np}^j \cdot L^j;$$

где q_{nnp-np} – средние удельные тепловые потери в подающем трубопроводе тепловой сети; G_{np}^j – расход теплоносителя на j -ом участке подающего трубопровода тепловой сети; L^j – наименьшее расстояние по тепловой сети от источника тепловой энергии до j -ого потребителя.

Суммарные тепловые потери в подающем трубопроводе потребителя, не имеющего приборов учета потребленной теплоты [7]:

$$Q_{nnp-бзnp} = \sum Q_{nnp-np}^j;$$

где $\sum Q_{nnp-np}^j$ – суммарные тепловые потери через изоляцию подающего трубопровода, отнесенная к j - ому потребителю.

Нужно отметить, что определение суммарных тепловых потерь на участке трубопровода тепловой сети, не имеющего приборов учета сводится к ориентировочной оценке тепловых потерь на участке трубопровода, имеющего приборы учета, что имеет дискуссионный характер.

Как видим в научной литературе ведется дискуссия относительно обоснования методики оценки тепловых потерь тепловых сетей, каждая из которых отличается определенной долей новации и логичностью построения. Однако при движении высокотемпературного теплоносителя по подающему трубопроводу возникает температурное поле, которое может полностью или частично покрывать обратный трубопровод, вызывая эффект тепловой интерференции. Это оказывает определенное влияние на величину тепловых потерь обратного трубопровода. Данный вопрос не рассмотрен в указанных выше методиках оценки тепловых потерь, что позволяет авторам предложить собственную точку зрения по данному вопросу, но с учетом тепловой интерференции.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Функционирование бесканальной тепловой сети осуществляется в условиях прямого воздействия внешних факторов, что может существенно осложнить выполнение сетью поставленных задач и привести к возникновению негативных эффектов, к которым можно отнести:

- нарушение температурного режима в подающем теплопроводе;
- нарушение температурного режима в обратном теплопроводе;
- увеличение тепловых потерь в подающем и обратном теплопроводах;
- нарушение гидравлической устойчивости тепловой сети;
- нарушение гидравлического режима тепловой сети.

Результатом проявления негативных эффектов является нивелирование способности тепловой сети обеспечить подачу теплоносителя в объемах согласно гидравлического расчета, минимизировать последствия изменения условий работы потребителей тепловой энергии, предотвратить увеличение потерь тепла ввиду нарушения конструктивных композиций тепловой изоляции. Однако изучение особенностей работы тепловой сети и анализ литературных источников [5, 8, 9] по теме исследования позволило авторам прийти к заключению, что негативные эффекты можно подразделить на два вида: явные и скрытые. Первые приводят к нарушению работы тепловой сети в краткосрочном периоде

времени, что сопровождается аварийными ситуациями, которые можно наблюдать визуально по результатам последствий или отслеживать по приборам, которые установлены в источнике тепловой энергии, непосредственно по трассе тепловой сети. Вторые не приводят к нарушению работы тепловой сети, она работает и выполняет поставленные задачи, но при этом плановые показатели остаются не выполненными, что характерно для температурного режима и давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, потерь теплоты, утечек теплоносителя, которые не существенно, но превышают нормативные, которые также имеют место, но путем задействования подпиточного насоса удается поддержать требуемое давление в сети. Именно негативные эффекты скрытого характера приводят к снижению позитивного влияния тепловой интерференции на снижение потерь тепла тепловой сети (рис. 1.).

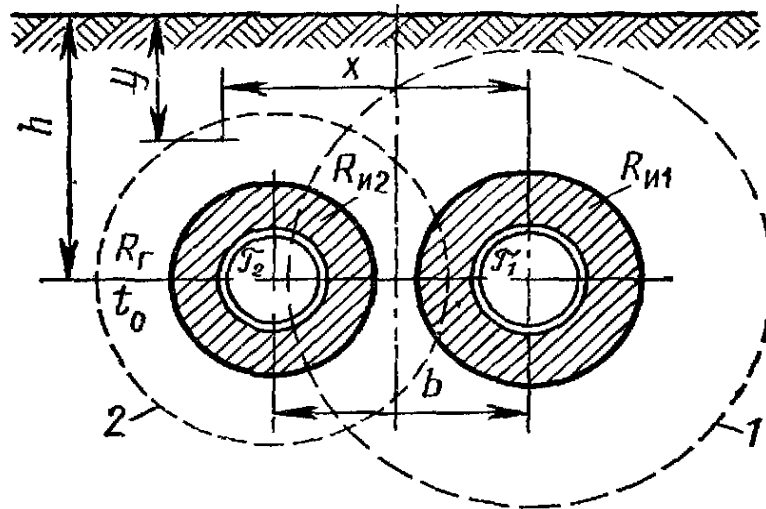


Рис. 1. Логическая схема тепловой интерференции бесканального трубопровода тепловой сети

1 – температурное поле подающего трубопровода, 2 – температурное поле обратного трубопровода, τ_1 – температура теплоносителя в подающем трубопроводе, τ_2 – температура теплоносителя в обратном трубопроводе, t_0 – температура грунта, R_r – термическое сопротивление грунта, $R_{и1}$ – термическое сопротивление материала изоляции подающего трубопровода, $R_{и2}$ – термическое сопротивление материала изоляции обратного трубопровода

На данном рисунке представлена общая логическая схема формирования температурного поля вокруг подающего и обратного трубопроводов, что характеризует протекание процесса тепловой интерференции бесканального двухтрубного теплопровода тепловых сетей. Наружная поверхность обоих трубопроводов покрыта тепловой изоляцией, эффективность ее работы в периоде времени характеризуется термическим сопротивлением слоя изоляции. Так как бесканальный трубопровод непосредственно контактирует с грунтом, то нужно учитывать термическое сопротивление грунта, которое существенно изменяется в зависимости от его вида и физических свойств. Также на схеме показана температура грунта, которая может существенно изменяться в зависимости от времени года.

Параметр b характеризует расстояние между трубами по оси, которое должно отвечать требованиям нормативных документов относительно выдержки расстояния бесканальной укладки тепловой сети. Кроме того, это расстояние должно обеспечить достаточный проем между трубами для проведения ремонтных работ в случае аварийной ситуации. Как видим температурные поля, образующиеся вокруг теплопроводов не одинаковы по площади охвата, что можно объяснить существенным отличием температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, способствующих формированию разного по мощности теплового потока.

Подающий трубопровод создает более мощный тепловой поток, который перекрывает собой часть области температурного поля обратного трубопровода. Именно в этой области протекает процесс тепловой интерференции, которая сопровождается наложением тепловых волн и созданием температурного поля, способствующего снижению потерь тепла. При этом площадь этой области не является постоянной величиной, она может существенно варьировать в зависимости от изменяющихся

внешних условий функционирования тепловой сети. Нужно отметить, что область подверженная протеканию процесса интерференции не является однородной как по величине температурного поля, так по мощности теплового потока. Из рисунка 1 видно, что тепловой поток, исходящий от подающего трубопровода охватывает большую площадь, чем тепловой поток, исходящий от обратного трубопровода тепловой сети.

Можно предположить, что воздействие теплового потока от подающего трубопровода, имеющего высокую температуру и формирующего высокотемпературное поле, позволяет снизить тепловые потери обратного трубопровода в большей степени, чем воздействие теплового потока, исходящего от обратного трубопровода и, воздействующего на подающий. При этом, чем выше температура теплоносителя в подающем трубопроводе, тем более мощный тепловой поток воздействует на обратный трубопровод, что способствует снижению тепловых потерь.

В процессе эксплуатации бесканальной двухтрубной тепловой сети возникают тепловые потери, обуславливающие образование температурных полей вокруг подающего и обратного трубопроводов. Эти поля воздействуют друг на друга, что приводит к уменьшению тепловых потерь каждой из них, что является результатом протекания процесса тепловой интерференции. При этом, чем выше температура грунта вокруг соседнего трубопровода бесканальной тепловой сети, тем меньше тепловые потери. В данном случае можно говорить о наличии позитивного влияния, что выражается в увеличении термического сопротивления рассматриваемого трубопровода. В случае течения теплоносителя высокой температуры возможно создание ситуации, когда обратный трубопровод полностью будет охвачен температурным полем подающего трубопровода. Здесь можно выделить некоторые особенности протекания процесса тепловой интерференции:

1. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе равна температуре температурного поля вокруг него, созданного подающим трубопроводом – тепловые потери обратного трубопровода могут достигнуть нулевого значения, что можно описать выражением:

$$t_{обт} = t_{mn}; \quad (1)$$

где $t_{обт}$ – температура теплоносителя в обратном трубопроводе бесканальной тепловой сети; t_{mn} – температура температурного поля вокруг обратного трубопровода, созданного подающим трубопроводом.

2. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе ниже температуры температурного поля вокруг него, созданного подающим трубопроводом – тепловые потери обратного трубопровода могут достигнуть отрицательного значения, что можно описать выражением:

$$t_{обт} \leq t_{mn}; \quad (2)$$

В этом случае возможно на отдельных участках бесканальной тепловой сети строительство обратного трубопровода без тепловой изоляции, что может привести к снижению затрат на ее строительство.

3. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе выше температуры температурного поля вокруг него, созданного подающим трубопроводом – тепловые потери обратного трубопровода могут достигнуть максимального значения, что можно описать выражением:

$$t_{обт} \geq t_{mn}; \quad (3)$$

В этом случае возможно на отдельных участках бесканальной тепловой сети строительство обратного трубопровода с большей толщиной слоя изоляции, чем это рекомендовано нормативными документами ввиду неординарности ситуации.

Особо интересна ситуация, вызывающая необходимость разработки и апробации методического подхода к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом протекания процесса тепловой интерференции. Наличие такой методики позволит выявить участки тепловой сети, подверженных воздействию процесса тепловой интерференции и провести расчет тепловых потерь в оперативном режиме. Нужно отметить, что объективность результата расчета возможна при выполнении некоторых условий:

1. База исходных данных должна соответствовать принципу оптимальности, т.е. их количество достаточно для проведения расчета единоразово.

2. Показатели исходных данных формируются исследователем, для чего используются данные как справочные, так и проектные, которые соответствуют нормальному режиму эксплуатации бесканальной тепловой сети.

3. В основе методики находится расчет показателей термического сопротивления слоя изоляции и грунта.

4. Протекание процесса тепловой интерференции учитывается расчетом дополнительного термического сопротивления.

5. Фиксация наличия температурного поля осуществляется определением температуры грунта в заданных точках, расположенных вблизи от подающего и обратного трубопроводов тепловой сети.

6. Для расчета дополнительного термического сопротивления необходимо рассчитать поправочный коэффициент, учитывающий ряд параметров: температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, термическое сопротивление подающего и обратного трубопровода, температуру в заданной точке грунта.

7. Позитивное влияние процесса тепловой интерференции на снижение величины тепловых потерь целесообразно определять, исходя из расчетных данных удельных тепловых потерь.

Базу исходных данных можно разделить на две группы: проектные и справочные. К первой можно отнести те данные, которые можно получить непосредственно используя проектную документацию по конкретной бесканальной тепловой сети, а именно:

- глубина заложения трубы тепловой сети по оси;
- расстояние между центрами труб тепловой сети;
- температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети;
- температура теплоносителя в обратном трубопроводе тепловой сети;
- внутренний диаметр трубопровода тепловой сети;
- наружный диаметр трубопровода тепловой сети;
- расстояние от точки А до оси подающего трубопровода;
- глубина заложения точки А.

К второй группе относятся данные, которые можно получить используя данные справочной и научной литературы, и нормативные документы (СНиП, СП), а именно:

- коэффициент теплопроводности грунта;
- коэффициент теплопроводности тепловой изоляции;
- толщина слоя изоляции подающего трубопровода тепловой сети;
- толщина слоя изоляции обратного трубопровода тепловой сети.

Однако для повышения объективности расчетов можно использовать методический подход к определению толщины слоя изоляции теплопроводов, для чего целесообразно использовать метод сравнительных приближений.

Определение термического сопротивления слоя изоляции осуществляем для каждого участка тепловой сети, что позволит получить базу данных по всей трассе сети [6, с.98]:

$$R_{уз} = \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \frac{d_1}{d_2} \quad (4)$$

$\lambda_{гр}$ – коэффициент теплопроводности грунта в месте прокладки участка тепловой сети; d_1 – внутренний диаметр участка тепловой сети; d_2 – наружный диаметр участка тепловой сети.

Нужно отметить, что коэффициент теплопроводности грунта может изменяться по трассе тепловой сети ввиду изменения физических свойств грунта. Это может привести к определенному разбросу показателей расчетного показателя термического сопротивления слоя изоляции.

Расчет термического сопротивления грунта осуществляем по участкам тепловой сети по выражению [5, с.281]:

$$R_{ноб} = \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln \left[2 \frac{h}{d} + \left(4 \frac{h^2}{d^2} - 1 \right)^{0,50} \right] \quad (5)$$

где $\lambda_{гр}$ – коэффициент теплопроводности грунта в месте прокладки участка тепловой сети; h – глубина заложения трубопровода бесканальной тепловой сети по оси; d – наружный диаметр участка тепловой сети.

Определяем полное термическое сопротивление бесканальной тепловой сети, что осуществляем по участкам тепловой сети в разрезе подающего и обратного теплопроводов:

$$R = R_{уз1} + R_{гр} + R_{уз2} \quad (6)$$

где $R_{из1}$ $R_{из2}$ – термическое сопротивление подающего и обратного трубопровода бесканальной тепловой сети; $R_{гр}$ – термическое сопротивление грунта в места прокладки участка тепловой сети.

Определение удельных тепловых потерь осуществляем при наличии расчетного показателя полного термического сопротивления:

$$q_1 = (\tau_1 - t_0) / R \quad (7)$$

$$q_2 = (\tau_2 - t_0) / R \quad (8)$$

где q_1 q_2 – удельные тепловые потери в подающем и обратном трубопроводах; τ_1 , τ_2 – температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети; t_0 – температура наружного воздуха; R – полное термическое сопротивление.

Определение дополнительного термического сопротивления, которое вызвано протеканием процесса тепловой интерференции, проводим по выражению:

$$R_{допмин} = \frac{1}{2\pi\lambda_{гр}} \ln\left[1 + \left(\frac{2h}{b}\right)^2\right] \quad (9)$$

где $\lambda_{гр}$ – коэффициент теплопроводности грунта в месте прокладки участка тепловой сети; h – глубина заложения трубопровода бесканальной тепловой сети по оси; b – расстояние между подающим и обратным трубопроводами тепловой сети по оси.

Однако дополнительное термическое сопротивление не является постоянной величиной, оно может изменяться в зависимости от температуры грунта в исследуемой точке, взятой возле трубопровода тепловой сети. Эта точка может располагаться как вблизи подающего, так и обратного трубопроводов. При этом некоторое их количество позволяет получить график распределения температуры грунта, что наглядно доказывает наличие температурного поля вокруг трубопроводов. Для этого определяем поправочный коэффициент к расчету дополнительного термического сопротивления по выражению актуализированному авторами, обусловленного протеканием процесса тепловой интерференции на основе источника [1]:

$$\varphi_1 = \frac{(\tau_2 - t_{гр}) \cdot R_1 - (\tau_1 - t_{гр}) \cdot R_{доп}}{(\tau_1 - t_{гр}) \cdot R_1 - (\tau_2 - t_{гр}) \cdot R_{доп}} \quad (10)$$

$$\varphi_2 = \frac{(\tau_1 - t_{гр}) \cdot R_2 - (\tau_2 - t_{гр}) \cdot R_{доп}}{(\tau_2 - t_{гр}) \cdot R_2 - (\tau_1 - t_{гр}) \cdot R_{доп}} \quad (11)$$

где τ_1 , τ_2 – температура в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети; $t_{гр}$ – температура грунта в исследуемой точке; $R_{усл}$ – условное термическое сопротивление; R_1 , R_2 – термическое сопротивление в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети.

Определяем дополнительное термическое сопротивление по выражению актуализированному авторами на основе источника [8, с. 111], вызванное протеканием процесса тепловой интерференции:

$$R_{доп1} = \varphi \cdot R_{доп} \quad (12)$$

$$R_{доп2} = \frac{1}{\varphi} \cdot R_{доп} \quad (13)$$

φ – поправочный коэффициент к расчету дополнительного термического сопротивления; $R_{доп}$ – дополнительное термическое сопротивление.

Определяем удельные тепловые потери, обусловленные протеканием процесса тепловой интерференции:

$$q_1^1 = \frac{(\tau_1 - t_0) \cdot R_2 - (\tau_2 - t_0) \cdot R_{доп1}}{R_1 \cdot R_2 - R_{доп1}} \quad (14)$$

$$q_2^1 = \frac{(\tau_2 - t_0) \cdot R_1 - (\tau_1 - t_0) \cdot R_{доп2}}{R_1 \cdot R_2 - R_{доп2}} \quad (15)$$

q_1^1 – удельные тепловые потери в подающем трубопроводе с учетом протекания процесса тепловой

интерференции, q_2^1 – удельные тепловые потери в обратном трубопроводе с учетом протекания процесса тепловой интерференции.

Уточняем удельные тепловые потери с учетом протекания процесса тепловой интерференции:

$$q_{1ym} = q_1 - q_1^1 \quad (16)$$

$$q_{2ym} = q_2 - q_2^1 \quad (17)$$

где q_1, q_1^1 – удельные тепловые потери в подающем трубопроводе бесканальной тепловой сети без учета и с учетом процесса тепловой интерференции; где q_2, q_2^1 – удельные тепловые потери в обратном трубопроводе бесканальной тепловой сети без учета и с учетом процесса тепловой интерференции.

Определяем потери тепла по длине участка трубопровода тепловой сети на основании данных о фактической протяженности подающего и обратного трубопроводов бесканальной тепловой сети:

$$q_1 = q_{1ym} \cdot L_1 \quad (18)$$

$$q_2 = q_{2ym} \cdot L_2 \quad (19)$$

где q_{1yt} – уточненные удельные тепловые потери с учетом протекания процесса тепловой интерференции в подающем трубопроводе; q_{2yt} – уточненные удельные тепловые потери с учетом протекания процесса тепловой интерференции в обратном трубопроводе; L_1, L_2 – фактическая протяженность участка тепловой сети подающего и обратного трубопровода бесканальной тепловой сети.

Проводим проверку фиксации наличия температурного поля тепловой сети в заданной точке грунта, по выражению актуализированному авторами на основе источника [5, с. 284]. Нужно отметить, что для обоснования точки зрения относительно наличия температурного поля целесообразно провести расчеты для нескольких точек, что позволит построить график поля температур.

$$t = t_0 + \frac{q_1^1}{2\pi\lambda_{cp}} \operatorname{Ln} \sqrt{\frac{x^2 + (y+h)^2}{x^2 + (y-h)^2}} + \frac{q_2^1}{2\pi\lambda_{cp}} \operatorname{Ln} \sqrt{\frac{(x-b) + (y+h)^2}{(x-b) + (y-h)^2}} \quad (20)$$

где t_0 – температура наружного воздуха; q_1, q_2 – удельные тепловые потери в подающем и обратном трубопроводе бесканальной тепловой сети с учетом протекания процесса тепловой интерференции; x – расстояние от точки А до оси подающего трубопровода; y – глубина заложения точки А в грунте при формировании температурного поля; b – расстояние между трубопроводами тепловой сети по оси; h – глубина заложения трубопровода тепловой сети по оси.

Представленная методика включает в себя двенадцать последовательных стадий, выполнение каждой последующей возможно только после выполнения предыдущей. Расчетный процесс требует использования объективной базы данных, собранной как при использовании справочной научной литературы, так и данных полученных лабораторным методом. Получение результата тепловых потерь основано на проведении расчета потерь тепла с учетом процесса тепловой интерференции, что осуществляется по формулам 10-17.

ВЫВОДЫ

Обоснован методический подход к оценке тепловых потерь бесканальной тепловой сети с учетом тепловой интерференции на основе синтеза точек зрения российских ученых по теме исследования, состоящий из двенадцати последовательных стадий. Определяющим показателем является удельные тепловые потери в подающем и обратном трубопроводах с учетом протекания процесса тепловой интерференции, рассчитанные на один метр тепловой сети, что позволяет определить общие тепловые потери при наличии данных о протяженности участков тепловой сети. Расчет тепловых потерь проводим, используя метод вычета данных потерь тепла с учетом и без учета тепловой интерференции.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты настоящего исследования целесообразно применить в региональном разрезе Республики Крым в периоде времени, что позволит провести апробацию данной методики в

реальных условиях функционирования бесканальных тепловых сетей. Полученные результаты позволят провести сопоставление фактических и нормативных тепловых потерь, сделать заключение о возможности проведения ремонтных работ с целью сокращения величины тепловых потерь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов, А.В. Методический подход к оценке фактических тепловых потерь тепловой сети.– [Текст] – Режим доступа к информации https://studwood.ru/1043403/matematika_himiya_fizika/metody_ekspress-ootsenki_teplovyh_poterv_v_setyah_teplosnabzheniya.
2. Байбаков, С.А., Тимошкин А.С. Методики определения и оценки фактических тепловых потерь через изоляцию в водяных тепловых сетях систем централизованного теплоснабжения без отключения потребителей. – [Текст] / С.А. Байбаков, А.С. Тимошкин / – Режим доступа: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=2690
3. Ерин, Е.Г. Теплоснабжение и тепловые пункты: монография [Текст] / Е.Г. Ерин. – Томск: Научная мысль. – 2019. – 187 с.
4. Игошин, В.Г. Теплоснабжение: учебное пособие [Текст] / В.Г. Игошин. – Уфа.: Наука, 2020. – 233 с.
5. Козин, В.Е. Теплоснабжение : учебное пособие [Текст] / В.Е. Козин, Т.А. Левитина, А.П. Марков и др. – М.: Высшая школа, 1980. – 408 с.
6. Постников, П.И. Методологические аспекты определения тепловых потерь тепловых сетей: монография [Текст] / П.И. Постников. – М.: Инфра-М, 2017. – 289 с.
7. Семенов, В.Г. Методический подход к оценке тепловых потерь водяной тепловой сети. [Текст] – Режим доступа к информации <https://3bpu.ru/poryadok-opredeleniya-teplovyh-poterv-teplovyeh-seti-i-poteri.html>
8. Тимин, Е.А. Теплоснабжение: учебное пособие [Текст] / Е.А. Тимин. – Пермь.: Азимут, 2019. – 383 с.
9. Уханов, Г.Г. Теплоснабжение: учебное пособие [Текст] / Г.Г. Уханов. – Казань.: Итиль, 2019. – 291 с.
10. Егоров, С.А. Совершенствование газодинамических процессов подачи и сжигания газового топлива в утилизационных установках малой мощности [Текст] / С.А. Егоров // Экономика строительства и природопользования. – 2021. – №3 (80). – С. 134–138.

METHODOLOGICAL APPROACH TO ESTIMATION OF THERMAL LOSSES OF THERMAL NETWORK TAKING INTO ACCOUNT THERMAL INTERFERENCE

Pashentsev A.I., Garmider A.A., Pashentseva L.V.
V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation. The author's vision of a methodical approach to estimation of thermal losses of a channel-less thermal network is presented at the base, which is the determination of specific thermal losses caused by the thermal interference process. There was carried out systematization of existing approaches to estimation of thermal losses of heat networks with identification of positive and negative features, the logical scheme of thermal interference process implementation at movement of high-temperature heat carrier in heat supply line of heat network is justified. Mathematical interpretation of methodical approach to estimation of thermal losses of channel-less heat networks is presented taking into account thermal interference, which includes twelve successively performed calculation stages.

Keywords: thermal interference, channel-less heat network, specific heat losses.

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫХ СИСТЕМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ГАЗО-, ВОДО- И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СЕЙСМООПАСНЫХ ЗОНАХ

Одинцов А.Н., Ничкова Л.А., Герасимов А.Р., Скрыпник В.С.

ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет,
299053, г. Севастополь, Российская федерация, ул. Университетская, 33, e-mail:nichkova@sevsu.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу проблем при возникновении трудно прогнозируемых чрезвычайных ситуаций природного характера. Рассматриваются вопросы связанные с использованием системы автоматического отключения газо-, водо- и электроснабжения на промышленных предприятиях и жилых помещениях. Установлено, что система автоматического отключения должны иметь наименьшую временную задержку. Особое внимание уделяется также должно уделяться автономности и энергонезависимости. Проведенный анализ показал, что при землетрясении может быть использована система с использованием «гравитационного аккумулятора энергии, что позволит получить наименьшую временную задержку, а также такая система не требует каких-либо дополнительных затрат энергии, специального контроля и обслуживания.

Ключевые слова: автоматическая система отключения, землетрясение, пожар, короткое замыкание, магнитуда, шаровый кран, автоматы.

ВВЕДЕНИЕ

Как показывает анализ различных публикаций, например [1], при возникновении трудно прогнозируемых чрезвычайных ситуаций природного характера, прежде всего землетрясений, на многих промышленных объектах, а также в жилых помещениях часто возникают пожары, а иногда и взрывы газа. Это происходит из-за невозможности быстрого отключения задействованных электрических устройств и газовых приборов.

Актуальность темы данной работы подтверждается чрезвычайной обстановкой возникшей после сильного землетрясения в Японии 11 марта 2011 года. Уместно привести слова жителя г. Токио, сказанные им в интервью 1 каналу ОРТ: «... написано много инструкций и рекомендаций о том, как себя вести во время землетрясения. В них говорится о необходимости отключения электричества и газа, но кто же будет их выполнять во время землетрясения».

В настоящее время на крупных электрических подстанциях и других распределительных узлах газо- и водообеспечения существуют системы отключения. Они могут быть автоматическими или автоматизированными, т.е. находиться под постоянным контролем человека-оператора.

Так при *централизованном* способе отключения электрической энергии в регионе, в котором произошло землетрясение может иметь место временная задержка Δt , поскольку эпицентр и система отключения могут находиться на значительном расстоянии друг от друга [2]. В этом случае при падении (разрушении и т.п. ситуации) любого электрического прибора может произойти короткое замыкание и его возгорание. При централизованном отключении подачи газа временная задержка Δt будет еще большей, поскольку газ в системе находится под избыточным давлением.

Помимо этого, во многих помещениях используется водяное отопление, а также имеются системы холодного и горячего водоснабжения. Все они также находятся под избыточным давлением и, в случае нарушения герметичности хотя бы одной из этих систем, произойдет частичное затопление такого помещения, а также помещений, расположенных на более низких этажах. В результате чего там также может возникнуть пробой на корпус или короткое замыкание, которое в дальнейшем может привести к электротравме, пожару или взрыву.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Последовательность развития возможных событий в результате воздействия землетрясения с магнитудой $M > M_{\text{Доп}}$ на различные системы приведена на рисунке 1. Под $M_{\text{Доп}}$, в данном случае принимается магнитуда, при которой в рассматриваемой точке (или на рассматриваемом объекте) могут произойти значительные разрушения. Здесь следует полностью согласиться с подходом,

изложенным в источнике [3], в котором отмечается, что степень разрушения целесообразно учитывать исходя из интенсивности землетрясения. По рисунку 1 видно, что даже при частичном разрушении или нарушении целостности любой из выше названных систем все может закончиться возникновением пожара (или взрывом), а также получением электротравм различной степени тяжести.

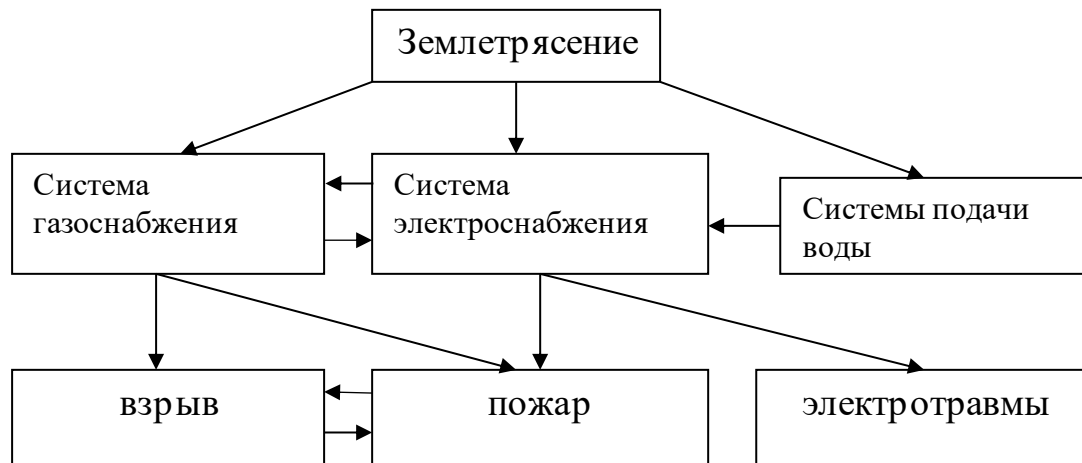


Рис.1. Вероятное развитие событий в результате воздействия землетрясения с магнитудой $M > M_{кр}$

Наименьшую временную задержку $\Delta\tau$ будут иметь системы централизованного автоматического отключения, которая будет складываться из:

$$\Delta\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \dots = \sum_{i=1}^n \tau_i \quad (1)$$

где, τ_1 – время прохождения сейсмической волны от эпицентра землетрясения до датчика сейсмической активности, установленного на распределительном узле;

τ_2 – время обработки входного сигнала и анализ «критичности» ситуации, выработка системой управляющего сигнала;

τ_3 – время срабатывания системы отключения;

τ_4 – время принятия решения оператором, для эргатических систем (для автоматических систем можно принять $\tau_4=0$)

Для оценки временной задержки $\Delta\tau$ при отключении системы газоснабжения, в выражение (1) необходимо добавить τ_5 - время снижения давления газа в трубопроводе до атмосферного. Аналогичным образом следует учитывать и временную задержку в системах водоснабжения.

Из выражения (1) видно, что минимальная временная задержка $\Delta\tau$ может быть получена только в автоматических системах отключения.

Другим вариантом решения поставленной выше проблемы может быть использование *децентрализованных* систем отключения. Для повышения их надежности и эффективности все они должны располагаться непосредственно на защищаемых объектах, например, в квартирах. Такие системы должны быть автономны и энергонезависимы, т.е. должны иметь в своем составе некий «аккумулятор энергии» способный гарантированно выполнить поставленную задачу – перекрыть подачу газа и воды, а также отключить электроэнергию. По нашему мнению, рассматриваемые системы должны иметь возможность их интеграции в систему «умный дом».

Так, например, в качестве аккумулятора может быть использован некий груз массой m приподнятый и закрепленный на небольшой высоте h . В этом случае он будет обладать потенциальной энергией $E_{п} = mgh$. На рисунке 2 показан пример использования потенциальной энергии груза массой m для поворота рукоятки шарового крана на 90° .

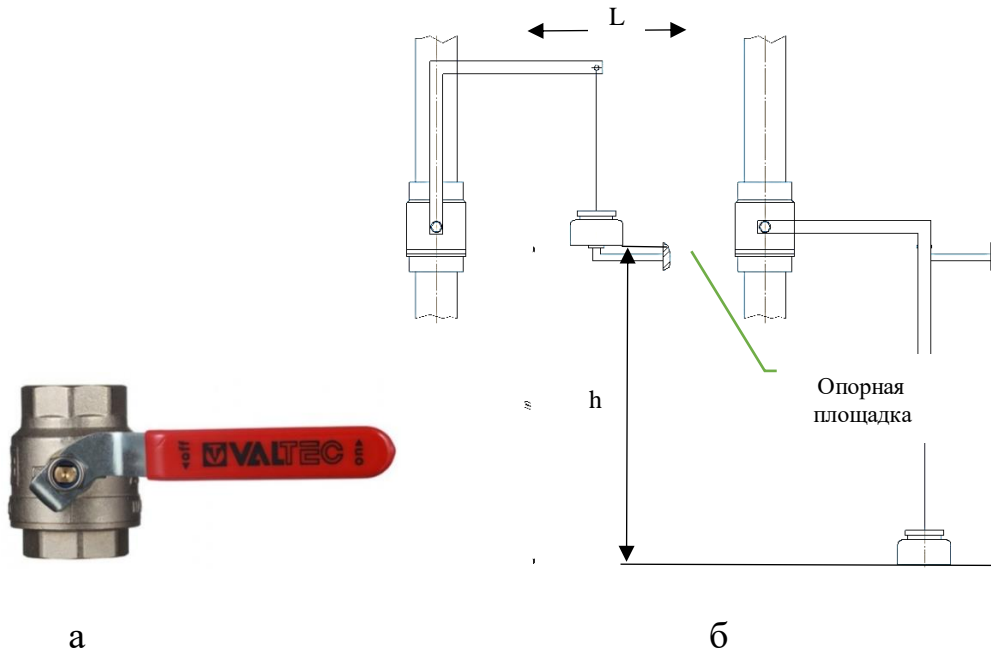


Рис. 2. Пример использования груза массой m для закрытия шарового крана.
 а – типичный шаровый кран в положении закрыто (изображение взято из открытых источников);
 б – модернизированный шаровый кран со специальным «Г-образным рычагом».

Как видно из рисунке 2,б, необходимо подобрать длину L «Г-образного рычага» исходя из условия $L \cdot mg > M_k (H/m)$, которое позволит обеспечить преодоление момента сопротивления крана M_k и поворот рычага шарового крана на 90 градусов. Необходимо также изготовить специальную опорную площадку для размещения на ней груза и подобрать массу m самого груза, обеспечивающую надежное перекрытие крана.

По аналогичной схеме может быть выполнена и система отключения электропитания. Типичная схема ввода и устройство электрического щитка в бытовом помещении, представлена на рис. 3. Общий вид электрического автомата и его характерные габаритные размеры представлены на рис. 4.

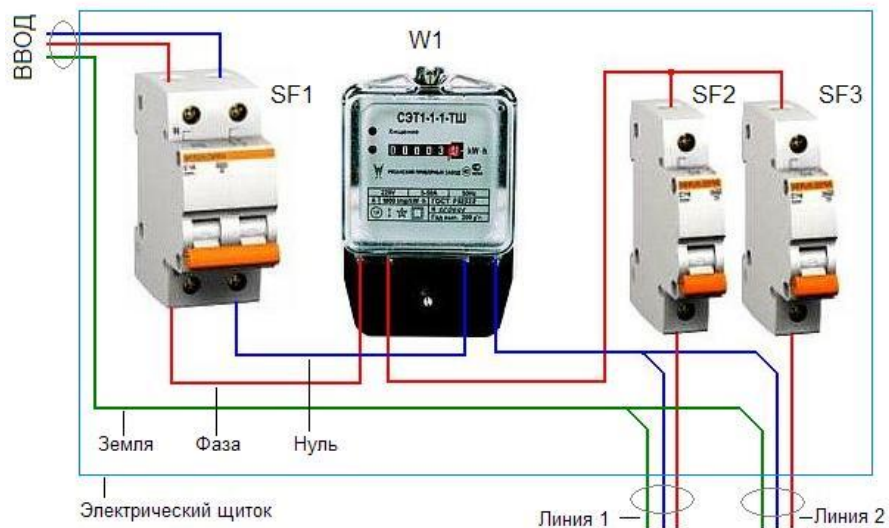


Рис. 3. Типичная схема электрического щитка в бытовом помещении (изображение взято из открытых источников)

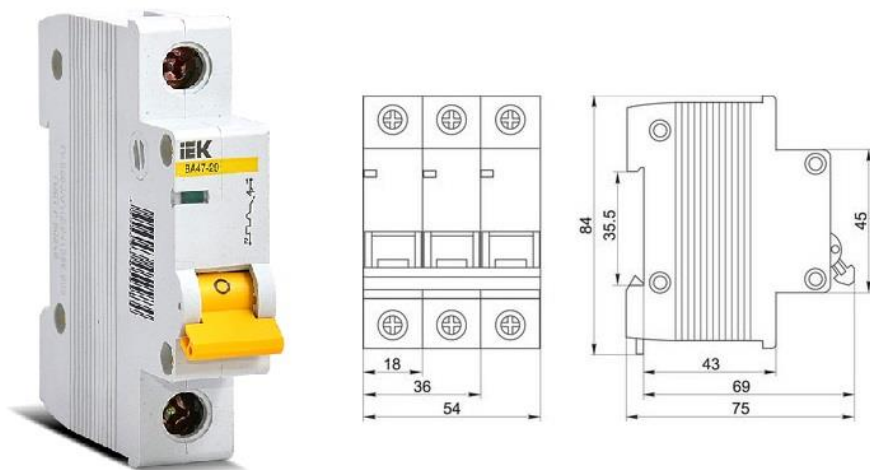


Рис. 4. Общий вид электрического автомата и характерные габаритные и присоединительные размеры (изображение взято из открытых источников)

Как видно из рисунка 4, автоматы могут представлять из себя уже готовые сборки от одного до четырех штук, в зависимости от применяемой системы электроснабжения. Рычажки каждого автомата могут быть объединены специальной планкой соответствующей длины, которая позволяет производить их одновременное включение или отключение.

Конструктивное исполнение системы автоматического отключения приземлетрясении с использованием груза массой m показано на рисунке 5.

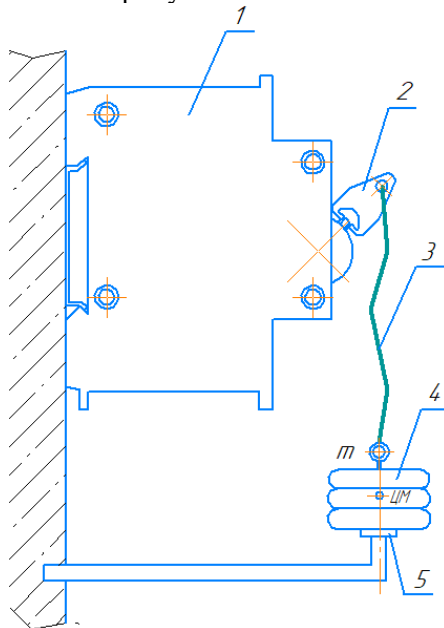


Рис. 5. Система отключения электропитания с использованием груза массой m

В представленной на рисунке 5 схеме, потребуется установить (или заменить) специальную планку (2) с удлинённым хвостовиком с отверстием, к которому будет закреплен гибкий шнур (3), соединенный со специальным грузиком массой m (4). Масса грузика должна быть подобрана исходя из количества спакетированных автоматов. Центр массы грузиком, также, как и в схеме с краном, должен находиться над специальной опорной площадкой (5), которая позволит ему упасть при смещении в горизонтальной плоскости, вызванном землетрясением.

Для определения требуемой массы грузика, оптимизации его формы, а также для определения площади опорной поверхности необходимо выполнить соответствующие

теоретические расчеты и провести натурные эксперименты, которые смогут подтвердить работоспособность предлагаемого технического решения.

По нашему мнению, за «минимальный пороговый уровень» срабатывания предлагаемой системы отключения можно принять колебания земной поверхности уже начиная с диапазона в 4 – 5 балла по шкале MSK-64 [4], которая в настоящее время применяется в РФ. Так колебания в 4 балла ощущают большинство людей, в зданиях при этом могут дребезжать стекла, посуда. Колебания в 5 баллов по оценке [4] считается довольно сильным. В помещениях будут раскачиваться висящие предметы, например, люстры, заметны колебания мебели, появляются трещины в оконных стеклах и штукатурке.

Хотя при уровне колебаний в 5 баллов и не будет происходить разрушение защищаемого объекта, основной задачей системы отключения является предотвращение возможного дальнейшего негативного развития ситуации при повторных, зачастую более мощных подземных толчках.

ВЫВОДЫ

Для предотвращения возможного развития опасной ситуации (пожар, взрыв, поражение электрической энергией) при землетрясении может быть использована система с использованием «гравитационного аккумулятора энергии» – грузика определенной массы, способного при заданном уровне колебаний земной коры отключить подачу газа, воды или электропитания на защищаемом объекте.

Гравитационный аккумулятор (грузик требуемой массы), после его установки на специальную опорную площадку не требует каких-либо дополнительных затрат энергии, специального контроля и обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Интернет ресурс] / - режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-pozhara-pri-zemletryasenyah/viewer>

2. Севриков, А.И. О необходимости создания систем локального автоматического отключения сетей энергоснабжения [Текст] / А.И. Севриков, А.Н. Одинцов // Прогрессивные направления развития машино-приборостроительных отраслей и транспорта: мат. междунар. науч.-техн. конф. студ., аспирантов и молодых ученых, г. Севастополь, 17-19 мая 2011 г. – Севастополь: 2011. – С.334 – 335.

3. МЧС России [Интернет ресурс] / - режим доступа: <https://65.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4279618>

4. ГОСТ Р 57546-2017. Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности [Текст]. - Взамен ГОСТ 53166-2008; Введ. с 19.07.17. – М.: Изд-во стандартов, 2017.-27 с.

THE NECESSITY OF IMPLEMENTATION OF ENERGY-INDEPENDENT GAS, WATER AND ELECTRIC SUPPLY SYSTEMS IN SEISMIC ZONES

Odintsov A.N., Nichkova L.A., Gerasimov A.R., Skrypnik V.S.

FGAOU VO Sevastopol State University, 299053, Sevastopol, Russian Federation, st.Universitetskaya 33,
e-mail: nichkova@sevsu.ru

Annotation. The article is devoted to the analysis of problems in the occurrence of difficult to predict natural emergencies. The issues related to the use of the system of automatic shutdown of gas, water and power supply at industrial enterprises and residential premises are considered. It has been established that the automatic shutdown system should have the smallest time delay. Particular attention should also be paid to autonomy and energy independence. The analysis showed that during an earthquake, a system using a “gravitational energy accumulator” can be used, which will allow obtaining the shortest time delay, and such a system does not require any additional energy consumption, special control and maintenance.

Key words: automatic shutdown system, earthquake, fire, short circuit, magnitude, ball valve, automatic machines.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕСТНОГО ОТСОСА ОТ ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ МЕЛКОСЕРИЙНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Сиваченко Ю.А.

Институт «Академия строительства и архитектуры» ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского,
295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: strikermk12@mail.ru

Аннотация. Одной из главных причин ухудшения экологической ситуации в Российской Федерации является загрязнение воздуха выбросами вредных веществ в окружающую среду, интенсификация процессов которых вызвана децентрализацией источников их образования. Теоретически исследовано взаимодействие тепловой струи, возникающей в помещении, с приточной струей, и, на основании полученных результатов, разработан способ локализации и удаления вредностей. В работе также дана эколого-экономическая оценка разработанных средств защиты воздуха от загрязнения.

Ключевые слова: локализация, удаление, сварочный аэрозоль, местный отсос, плазменная резка.

ВВЕДЕНИЕ

Ухудшения экологической ситуации в Российской Федерации является следствием загрязнения воздуха выбросами вредных веществ в окружающую среду. Особенно негативные последствия имеют место при загрязнении воздуха аэрозолями, обладающими практически нулевой скоростью осаждения и влияющие на оптические, метеорологические и другие характеристики атмосферы. Наряду с проблемой локализации и удаления вредных веществ от таких мест выделения аэрозолей, существуют трудности при улавливании вредных веществ в организованных выбросах, обусловленные передвижением источника выделений и, соответственно, требующие автономности передвижных устройств очистки, что увеличивает эксплуатационные затраты. Политика государства, направленная на увеличение продолжительности и качества жизни диктует необходимость создания новых подходов, особенно на участках производств с наличием вредных производственных факторов к которым в том числе относится и плазменная резка металла [1-4]. Ввиду того, что плазменная резка относится к сферам деятельности металлообработки сопряженным с вредным воздействием различных факторов на здоровье рабочих при развитии технологий, направленных на сохранение здоровья и максимальное их снижение, возможно, добиться качественного улучшения показателей производств в этой сфере.

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

Современные станки плазменной резки являются объединенным комплексом устройств для резки, удаления вредных веществ, а в ряде случаев и автоматической подачи заготовок и транспортировки готовых изделий и представляют собой автоматизированное устройство с программным управлением процессами резки и раскроя деталей, изготовления элементов конструкций и изделий из заготовок, проката [5]. Удаление продуктов горения, при этом, организовано посредством вытяжного стола, когда поддон всей площади резного стола является вытяжным отверстием, что влечет за собой расходы воздуха вплоть до 12000 м³/ч для развития необходимой скорости всасывания.

Для проверки возможности уменьшения объема всасываемого воздуха при соблюдении требований к значениям ПДК, автором была разработана численная модель процесса плазменной резки с предлагаемым отсосом круглого сечения и торцевой раздачей ограничивающего потока (рисунок 1).

Модель состоит из двух труб, установленных соосно, при этом трубопроводы расположены таким образом, что образуют межтрубное пространство. Всасывающий поток, организованный побудителем, двигается по внутренней трубе. В межтрубном пространстве двигается в противоположном направлении раздающий поток. Раздающий поток по истечении из отверстия формирует ограничивающую зону. Воздушный поток отражается от диффузора-ограничителя и концентрически распространяется в пространстве.

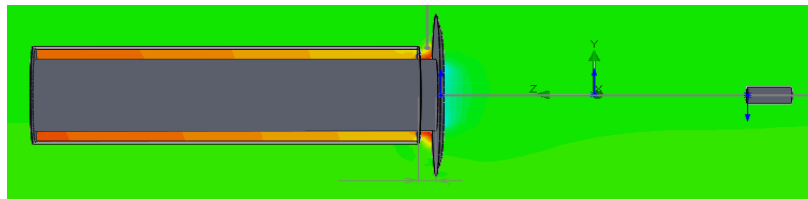


Рис. 1. Визуализация модели плазменной резки с предлагаемым отсосом.

Для решения численной модели процесса плазменной резки в предложенном виде был применен математический аппарат, предлагаемый программным продуктом FlowSimulation комплекса SolidWorks

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы состоит в разработке модели, позволяющей уточнить и доработать методики расчета систем локальной вытяжной вентиляции, опираясь на которую возможно получить решения по повышению эффективности работы систем локальной вытяжной вентиляции при плазменной обработке металлов.

Основными задачами исследования приняты, исходя из потребности обеспечения гигиенических условий труда в зонах отведенных под производства [4], связанные с плазменной резкой, в современных производствах:

- определение необходимости совершенствования локальных систем вентиляции. При этом гигиенические условия труда определяются в большей степени организацией способа удаления вредных выбросов, техническим устройством применяемым для локальной вытяжки;
- создание цифровой модели коаксиального отсоса с торцевой раздачей ограничивающего потока;
- визуализация потоков при различных заданных параметрах для получения показателей осевых скоростей с различными расходами воздуха, а также для определения параметров модели при которых достигается устойчивость течения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Начальными условиями для численного моделирования были приняты следующие данные: атмосферное давление – $P_a = 101325$ Па, температура воздуха – $t_n = 20$ С°, расход воздуха проходящего в межтрубном пространстве и во внутренней трубе – $Q_{ву} = 1000$ м³/ч, длина участка трубы внутренней – $l_{ву} = 500$ мм, внешней – $l_{вн} = 490$ мм. В первом приближении задавался размер диффузора-ограничителя, диаметром $D_d = 100$ мм с последующим увеличением на 100 мм с итоговым значением 200 мм. Диаметры внутреннего D_v и наружного D_n трубопровода составили 100 мм и 115 мм соответственно. Угол диффузора ограничителя относительно оси трубопроводов – 90°.

На начальном этапе моделирования была выполнена модель соответствующая вышеуказанным параметрам, при этом был получен минимальный диаметр диффузора ограничителя, позволяющий при заданном размере отверстия для истечения воздуха добиться устойчивых показателей потока. Кроме того, была выполнена визуализация потоков (рисунок 2) при различных заданных параметрах для получения показателей осевых скоростей с различными расходами воздуха, а также для определения параметров модели при которых достигается устойчивость течения.

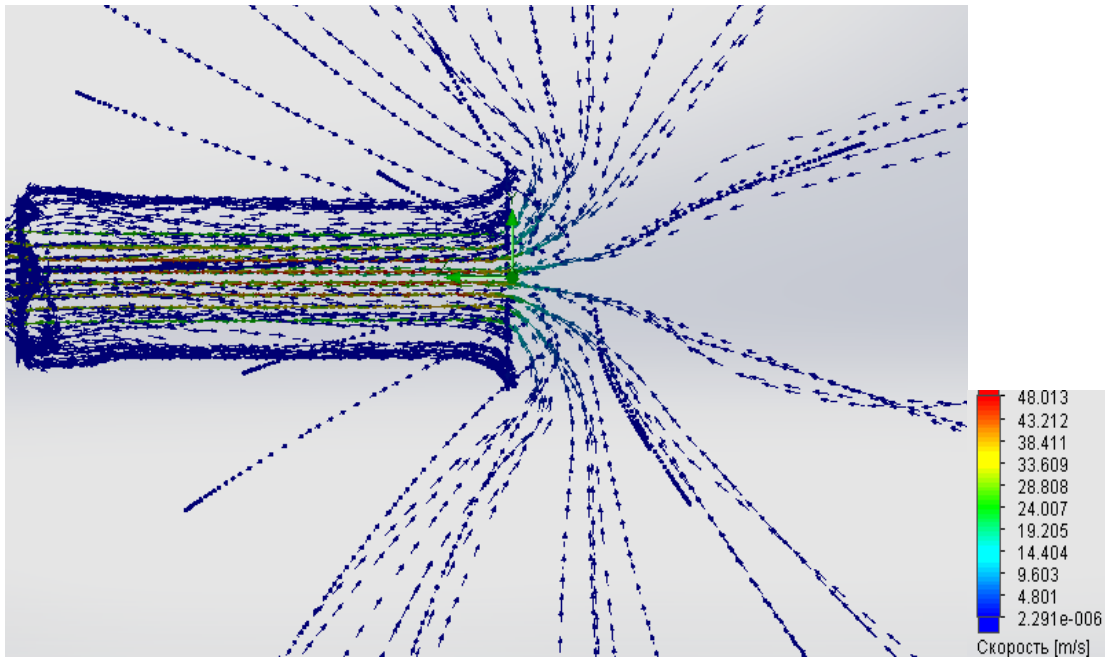


Рис. 2. Визуализация воздушных течений только при удалении воздуха (расход $Q=1000 \text{ м}^3/\text{ч}$)

На визуализации показаны течения воздуха образованные при работе вытяжного устройства с заданным расходом $1000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Подтекание воздушных потоков происходит из всей сферы вытяжного патрубка, что соответствует утверждениям, изложенным ранее. При этом осевая скорость на расстоянии 10-15 см от всасывающего патрубка составила 0,8-1,2 м/с, на расстоянии 30 см – 0,4-0,6 м/с, на расстоянии 45 см скорость воздуха составила 0,1 м/с.

Также, по результатам численного моделирования были получены графики зависимости падения скорости воздуха и увеличения давления при удалении от всасывающего отверстия (рисунки 3, 4).

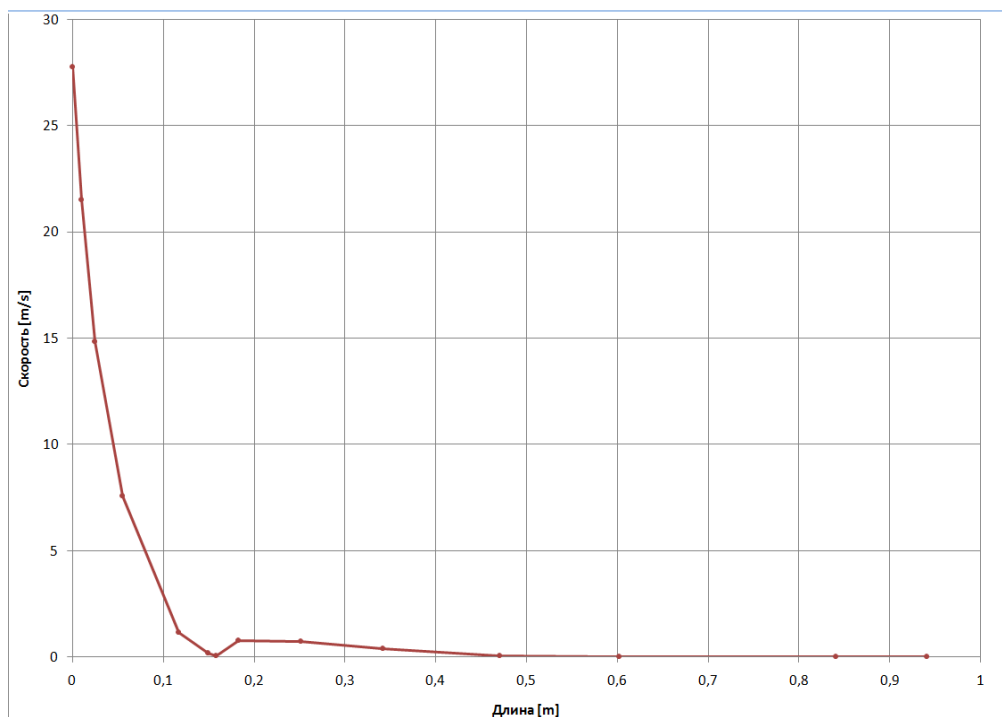


Рис. 3. График зависимости падения скорости воздуха при удалении от всасывающего отверстия

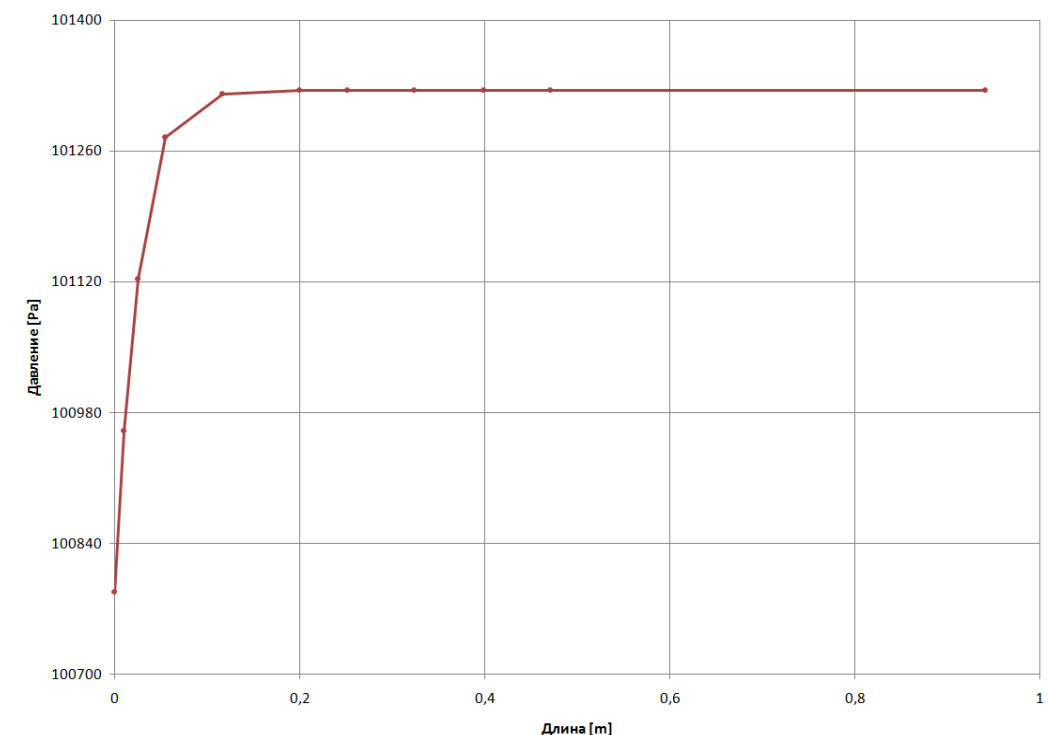


Рис. 4. График зависимости увеличения давления воздуха при удалении от всасывающего отверстия

ВЫВОДЫ

1. Разработаны модели коаксиального всасывающего устройства для локальной вытяжной вентиляции. Определены параметры, оказывающие влияние на эффективность работы устройства.
2. Определены теоретические значения геометрических параметров, при которых достигается улучшение условий действия всасывающего потока. Получены диапазоны эффективной работы устройства.
3. Определены значения диапазонов расходов и скоростей, влияющих на взаимодействие приточной и вытяжной струи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт B2B Research. Исследование рынка оборудования для плазменной резки и сварки [Электронный ресурс] / B2B Research. – Режим доступа: <https://b2bresearch.ru/ru/>.
2. Концепция ускоренного экспортного развития станкостроительной отрасли на 2018-2025 годы [Электронный ресурс] / Международная кооперация и экспорт в промышленности. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/NyeLKqLhrJrydnGRBm39nH10hJNOzHzQ.pdf>
3. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс] / Правительства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/ne0vGNJuk9SQjlgNNsXIX2d2CpCho9qS.pdf>.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 22 ноября 2021 года) // Собрание законодательства РФ. - 07.01.2002. - № 1 (ч. 1). – Ст.266.
5. Kolaříková, Marie & Kolařík, Ladislav & Panáček, Tomáš & Králíček, Jan & Kučera, Miroslav & Gurcik, Tomas. Influence of cutting parameters and plasma cutting mode on cutting quality and process noise / Kolaříková, Marie, Kolařík Ladislav, Panáček Tomáš, Králíček Jan, Kučera Miroslav, Gurcik Tomas // Manufacturing Technology. – 2020. – 20. 10.21062/mft.2020.102.
6. Куликов О. Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности / О. Н. Куликов, Е. И. Ролин. – М.: Стройиздат, 1975. – 483 с.

7. Zaycev, O.N. Experimental study of the aerodynamic resistance of a conical-spiral heat exchanger of the outgoing flue gases / O.N. Zaycev, I.P. Angeluck, S.S. Toporen // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2019. – №698 – 055033.

8. Евразийская экономическая комиссия Информация о результатах анализа состояния и развития станкостроения в государствах-членах ЕАЭС 2014 г. [Электронный ресурс] / Евразийская экономическая комиссия. – Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/upload/structure-files/informatsiya-o-rezultatakh-analiza-sostoyaniya-i-razvitiya-stankostroeniya-v-gosudarstvakhchlenakh-eaes.pdf>

9. Миллер, С.А. Ацетилен, его свойства, получение и применение. / С.А. Миллер. – М.: Химия, 1969. – 680 с

10. Девисилов В.А. Учебник для СПО. – М.: УчИздат, 2013. – 448 с.

11. Писаренко В.Л. Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве / В.Л. Писаренко, М.Л. Рогинский. – М.: Машиностроение, 1981. – 120 с.

IMPROVEMENT OF LOCAL VENTILATION SUCTION DURING PLASMA CUTTING OF SMALL-SCALE PARTS

Sivachenko Yu.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation. One of the main reasons for the deterioration of the environmental situation in the Russian Federation is air pollution by emissions of harmful substances into the environment, the intensification of which is caused by the decentralization of the sources of their formation. Theoretically, the interaction of a heat jet arising in a room with a supply jet has been studied, and, based on the results obtained, a method for localization and removal of hazards has been developed. The work also gives an ecological and economic assessment of the developed means of protecting air from pollution

Keywords: localization, removal, welding spray, local suction, plasma cutting.

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЛАСТЕРНОГО МЕТОДА ЗАСТРОЙКИ

Фардзинов Г.Г.¹, Тускаева З.Р.², Дзапаров А.Э.³

¹ ОАО «СЕВОСПРОЕКТ»,

362040, г. Владикавказ, пер. Станиславского, 5

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» (ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»), 362021, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44, e-mail: tuskaevazalina@yandex.ru

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный технологический университет)» (ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»), 362021, г. Владикавказ, ул. Николаева, 44, e-mail: dzaparov99@mail.ru

Аннотация. В данной статье на основе анализа и сравнения кластерной и точечной застроек, обосновывается актуальность строительства с применением подходов кластерной застройки. Поставлена задача выделить основные преимущества и недостатки данных методов застройки территорий и запроектирован пример кластерного строительства, позволяющий наглядно произвести анализ. Произведенный анализ позволяет спрогнозировать дальнейшее развитие застройки территорий кластерным методом.

Ключевые слова: строительство, градостроительство, кластер, кластерная застройка, комплексная застройка, уплотнительная застройка, точечная застройка.

ВВЕДЕНИЕ

Кластерный вид застройки, безусловно, представляет интерес, особенно в горных и предгорных районах, где наблюдается ограничение участков под строительство и требуется сохранение ландшафта. Кластерная застройка, как и точечная, требуют градостроительного анализа и сравнения в каждом конкретном случае. Нами предпринята попытка применения подходов кластерной застройки при проектировании жилого комплекса.

Понятие кластера широко используется в научных трудах ученых разных стран мира. При этом понятие кластера рассматривается в контексте различных сфер народного хозяйства, экономики, производства. В экономической сфере проделана большая работа по теме кластеров и выдвинуты различные терминологии для понятия термина кластер. Так, американский ученый Майкл Портер в своей книге «Конкуренция» дает следующее определение:

«Кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняющих друг друга» [1].

М. Портер рассматривает кластеры как способ организации бизнеса, различных производств и в целом, устройства экономической модели. При этом при рассмотрении организации производства проводится взаимосвязка различных цехов и отделов между собой на близкой территории. Этот подход приводит к снижению затрат на производство единицы продукции. При реализации данных научных подходов все это плавно перетекает в сферу строительства, поэтому применительно к строительству общая суть и идея данного выше определения кластера сохраняется. В строительстве и градостроительстве применим кластерный подход застройки жилых районов. Этот подход содержит в себе ряд качеств, которые необходимо проанализировать.

В гражданском строительстве определение для кластерной застройки дается в архитектурно-строительной энциклопедии:

«Кластерная застройка – объединение жилых домов и других сооружений в компактные группы на относительно небольшом пространстве на отведенном под застройку участке, что позволяет оставлять остальную территорию в близком к естественному состоянию и тем самым улучшать условия проживания людей и их здоровье, а также сохранять окружающую среду» [2].

Кластерная застройка – это относительно новый метод освоения территорий под строительство.

В строительстве широко известен и другой метод – точечная застройка, которая в последнее время получает серьезное распространение [3].

Уплотнительная (точечная) застройка – строительство новых зданий или сооружений в исторически сложившемся жилом микрорайоне, обычно на месте зелёных зон [4].

Уплотнительную застройку также различают по двум типам:

- строительство нового, не предусмотренного ранее объекта в исторически сложившемся жилом квартале (в этом случае строительство ведётся обычно на территории парка или сквера);
- строительство нового объекта в исторически сложившемся квартале там, где предполагалось строительство объекта иного назначения.

На сегодняшний день, за рубежом применяются оба вида застроек освоения территорий, предназначенных для строительства. Так, следует отметить, что уплотнительная застройка пользуется, и будет пользоваться большой популярностью, т.к. этим методом удобно пользоваться для заполнения свободных территорий. Однако следует отметить, что при реализации проектов точечной застройки, зачастую создается контрастность объектов, что портит архитектурный и градостроительный ансамбль района строительства. Иногда наблюдается недоучет возможностей уже существующих коммуникаций.

Уплотнительная застройка часто мотивирована стремлением инвестора получить дополнительную прибыль и, к сожалению, приводит к отклонениям от градостроительного плана. С точки зрения жителей сопротивление точечной застройке вызвано ухудшением качества проживания. Но следует отметить, что при деликатном подходе, этот недостаток можно исключить, если на этапе проектирования учесть архитектурную композицию уже сложившейся застройки, а также общественные интересы.

Объект точечной застройки часто внедряют в уже существующий микрорайон, тем самым занимая места зелёных зон. При кластерной застройке уже на этапе проектирования комплексно решаются вопросы размещения жилых зданий и их взаимосвязь с общественно-социальными объектами, а также зелёных зон, что позволяет создавать комфортную среду для жизни людей. Можно сказать, что кластерный подход часто выступает методом, при котором логически обосновывается совмещение жилых и общественных зданий, учитывающим потребности граждан.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Для раскрытия поставленной задачи, были изучены труды российских и зарубежных ученых. Этому направлению исследований посвящены труды В. И. Бондаренко, Э. В. Пешиной, А. В. Рыженкова, В. В. Залесского, А. Б. Фадеева, Р. А. Мангушева, О. А. Воробьевой, А. М. Алексеева-Апраксина, Р. Ю. Богдановой, О. А. Матвеевой, В. Л. Василенко, У. Х. Уайта, М. Э. Портера и других [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования, является анализ и рассмотрение возможности кластерного метода застройки территорий на участке строительства 300х300 м.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Пример предлагаемой застройки участка строительства 300х300 м с применением подходов кластерной застройки

Чтобы показать наглядно преимущества, которые дает для жильцов кластерная застройка, предлагаем вариант застройки жилого комплекса на участке 300х300 м (рис. 1).

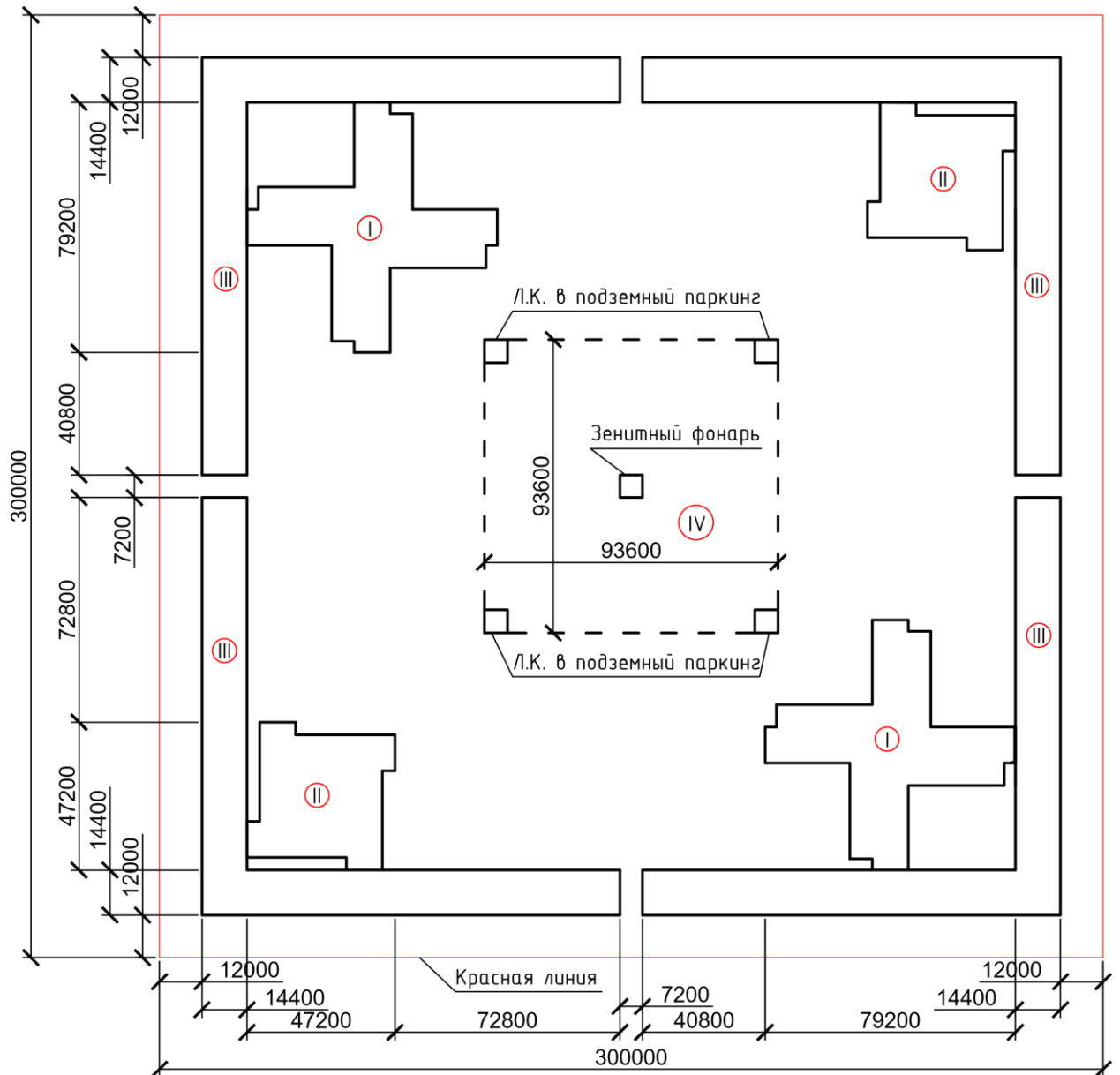


Рис. 1. Схема генплана. I, II – жилые здания; III – стилобатная застройка; IV – подземный паркинг.

Площадь участка застройки – 90000 м².

Функциональное назначение проектируемого примера кластерной застройки – спальня район для постоянного проживания со всеми объектами общественного назначения, которые создают комфортную среду для проживания. Под стилобатом понимаются объекты общественной застройки. Предполагается застройка стилобата в 2 этажа. Вариант представлен с подземным паркингом (рис.2), который расположен в центре комплекса. Данный паркинг можно запроектировать в 2 этажа или отвести надземную часть под парковочные места открытого типа. Возможен вариант с устройством паркинга в подземных частях жилых зданий, что разгружает центральную часть комплекса. Территория свободная от надземных строений и дорог, отводится под зоны отдыха, спортивные и детские участки, под ландшафтную архитектуру с малыми архитектурными формами (тропами, террасами, лестницами и т.д.). Предусмотрено озеленение участков, включающее посадку деревьев [12].

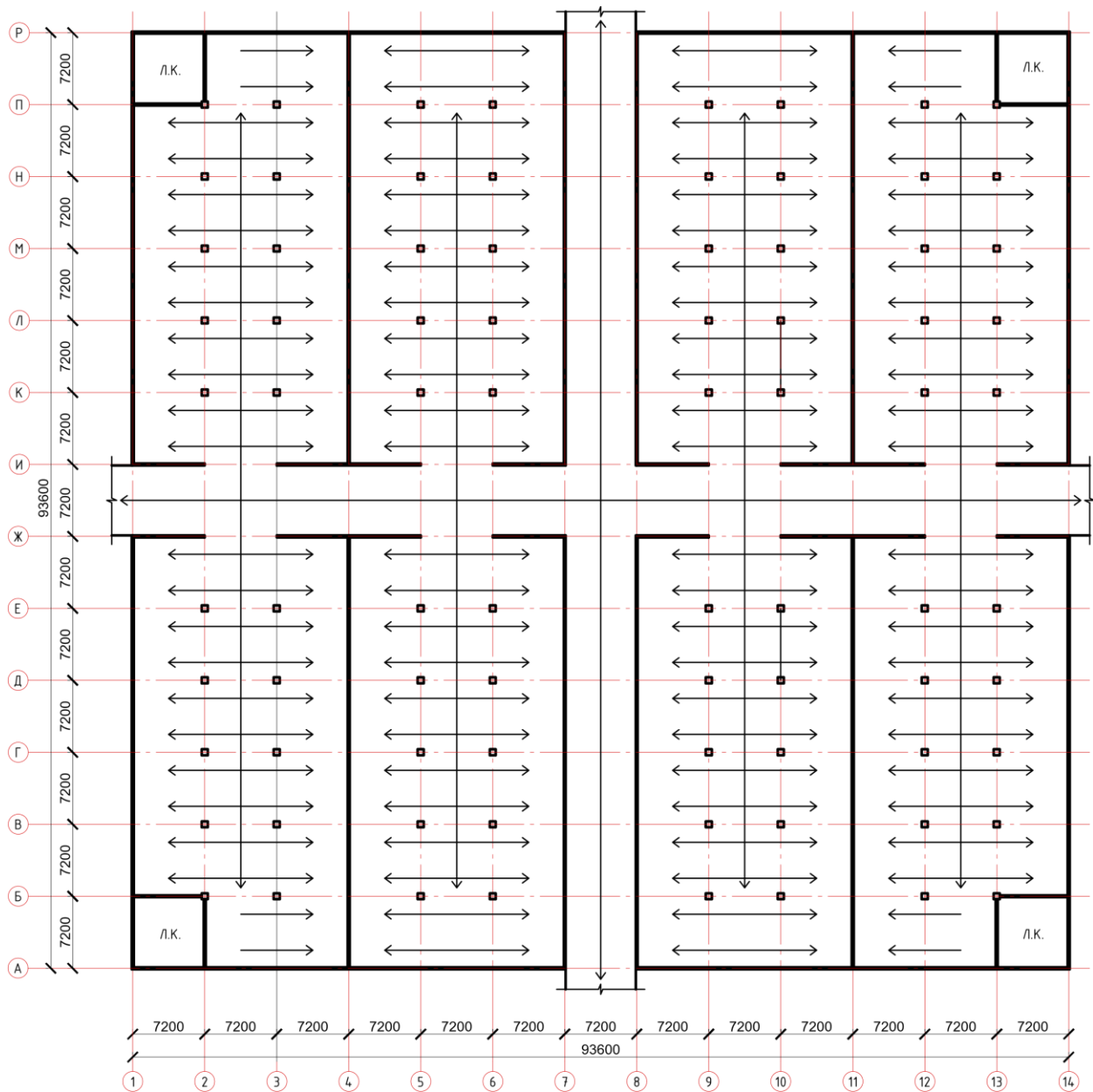


Рис. 2. Подземный паркинг, расположенный в центральной части комплекса.

Подробнее рассмотрим жилое здание I.

Проектируемое здание в плане составляет крестообразную форму с размерами между крайними осями А – ЖЖ и 1 – 30, соответственно, 79,2x79,2 м. Здание имеет ядро жесткости, расположенное в центре (в осях Н-Ф и 12-18) с размерами 10,8x10,8 м.

Высота здания (от уровня отметки 0,000 до верхней отметки парапета) составляет 61,9 м.

Проектируемое здание (рис. 3) имеет: подвал, гибкий первый этаж под общественное назначение, жилые этажи (2-16), тех. этаж (17), два дополнительных этажа (18 и 19) общего пользования для жильцов и этаж с машинными отделениями лифтов (20).

Над тех. этажом – эксплуатируемая кровля-солярий, а над доп. этажами и этажом с машинным отделением лифтов – неэксплуатируемая.

Первый этаж здания (рис. 4) разделен на три части. Центральная часть служит для жильцов и предназначена для доступа к вертикальным коммуникациям здания. Две другие части предназначены под общественные нужды и оставляются под свободную планировку. Для маломобильных групп населения предусмотрен пандус.

Жилая часть (2-16 этажи) здания (рис. 5) имеет коридорную планировку и включает в себя 660 однокомнатных квартир-студий. Квартиры выполнены в двух вариантах: 1) КОПЭ-10 (ячейка 3,6x7,2 м); 2) КОПЭ-13(ячейка 7,2x7,2). В пределах одного этажа располагается 44 квартиры: 28 квартир по типу КОПЭ-10 и 16 квартир по типу КОПЭ-13. Таким образом, общее количество квартир КОПЭ-10 в здании составляет 420 квартир, а КОПЭ-13 составляет 240 квартир. Планировка КОПЭ-10 включает (рис. 6): прихожую, санузел, студию и кухню-нишу. Планировка КОПЭ-13 включает (рис. 6): прихожую, санузел, студию, кухню, спальню-альков. Также в пределах этажа располагаются подсобные помещения, комнаты общего пользования и электрощитовые.

Тех. этаж здания необходим для расположения в нем резервуаров, предназначенных для сбора воды (атмосферных осадков) и последующего ее отведения. Дождевые и талые воды, собранные в резервуарах, применяются в системе пожаротушения здания. Также в тех. этаже заканчивается линия вентиляционных каналов.

Дополнительные этажи запроектированы для нужд жильцов и располагают на 18 этаже (рис. 7) залы для нужд жильцов (4 шт.), а на 19 этаже (рис. 8) – кружковые помещения (4 шт.). С 18-го этажа есть доступ к эксплуатируемой зеленой кровле – солярию.

В здании предусмотрен подвал, который предназначен под бытовые нужды жильцов. Вход в повал осуществляется с помощью лестниц, расположенных снаружи здания.

Въезды в придомовой участок выдерживают требования пожаробезопасности.

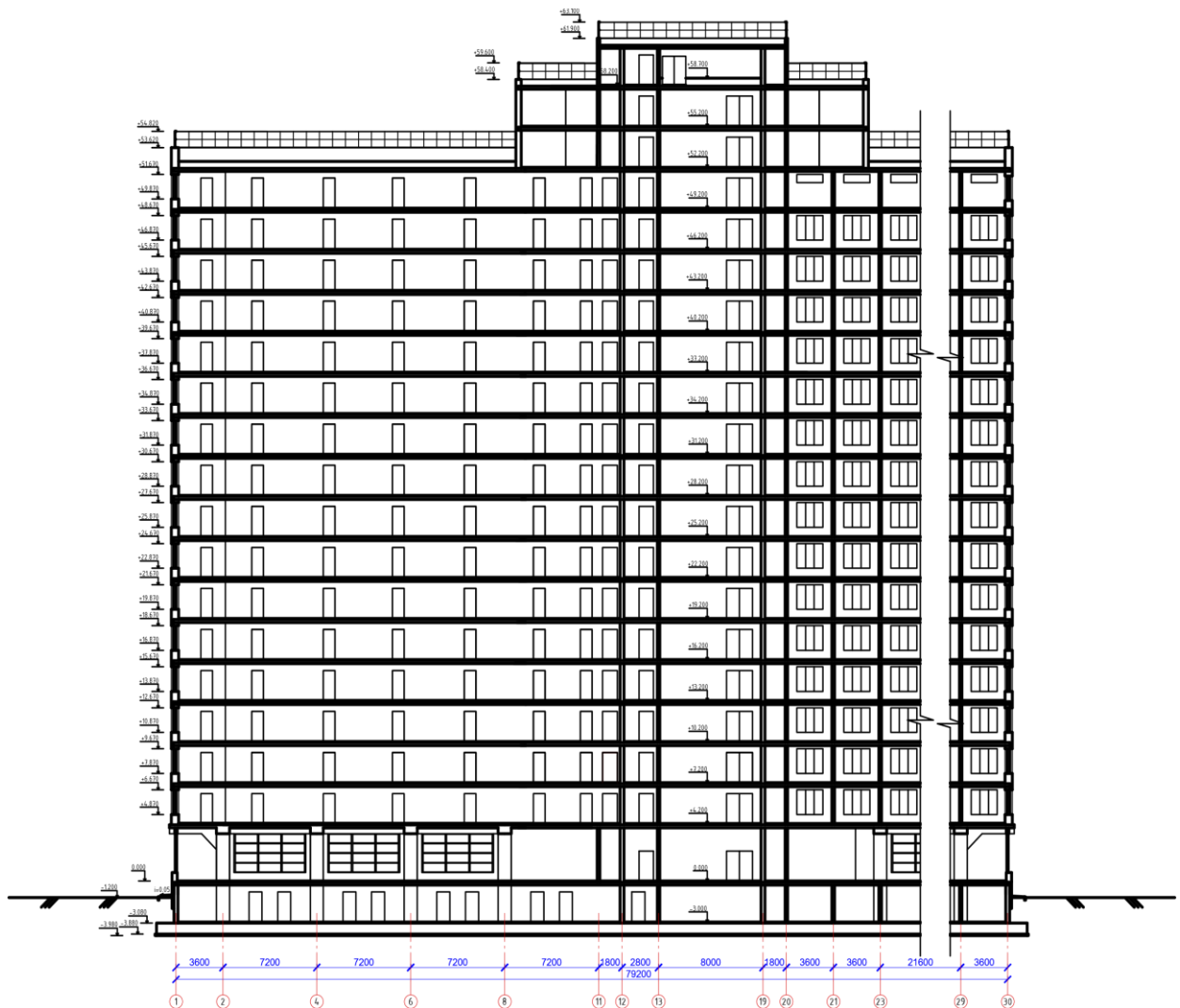


Рис. 3. Разрез 1-1.

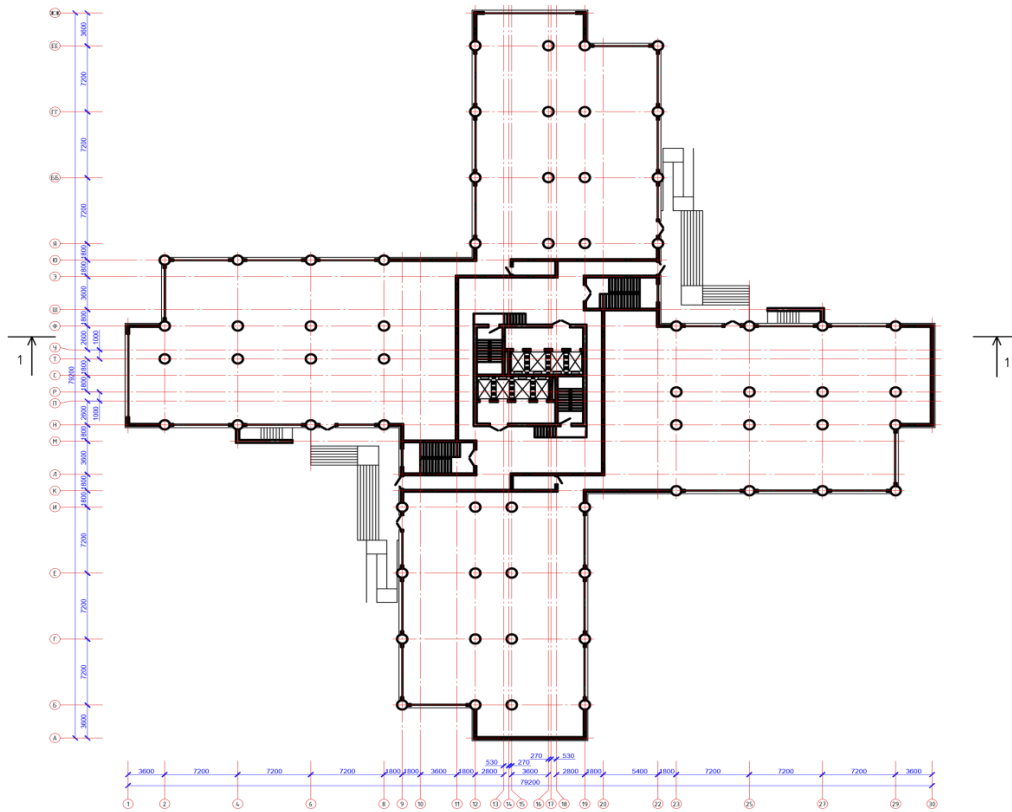


Рис. 4. План 1-го этажа.

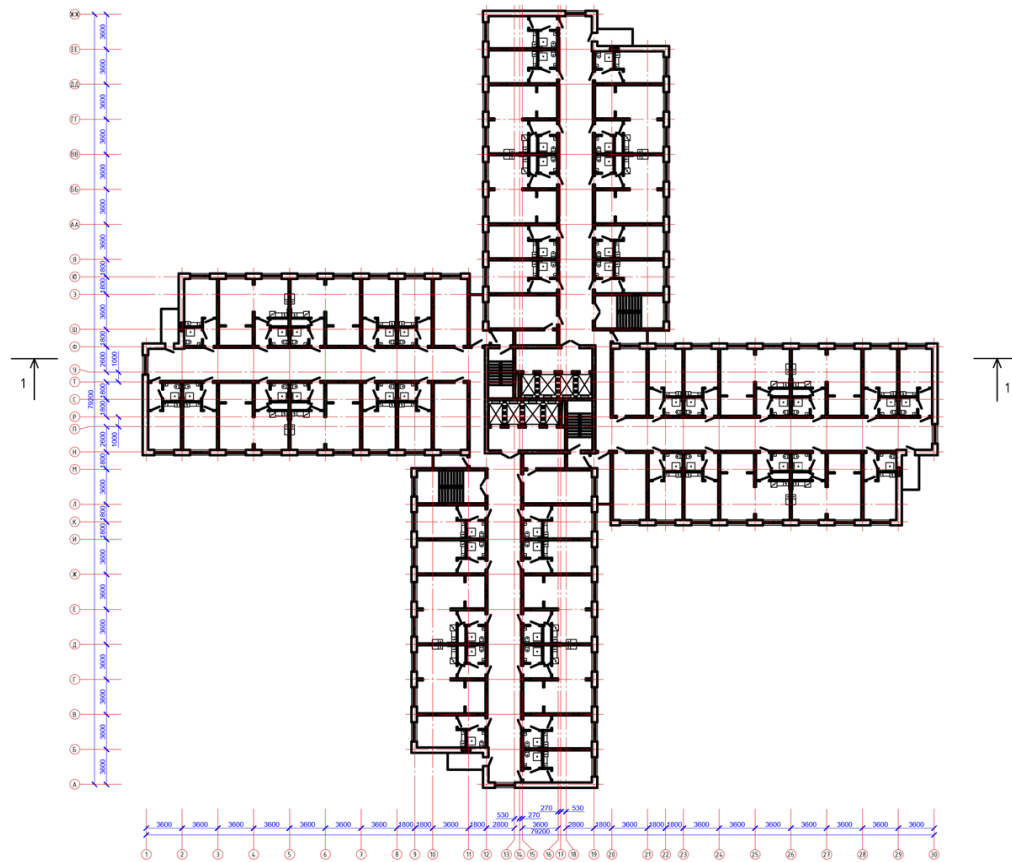


Рис. 5. План типового этажа.

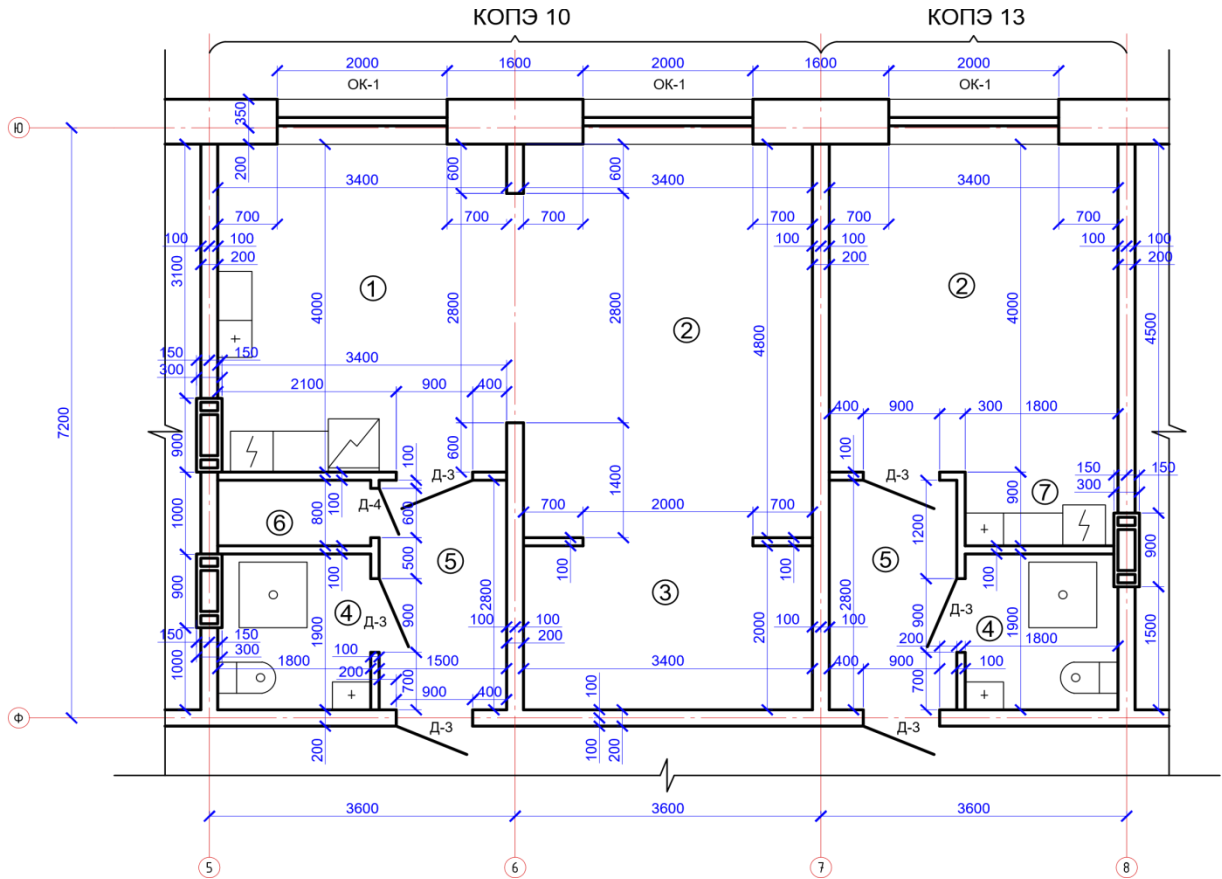


Рис. 6. Фрагмент плана типового этажа.

1 – кухня; 2 – студия; 3 – альков; 4 – сан. узел; 5 – прихожая; 6 – кладовая; 7 – кухня-ниша.

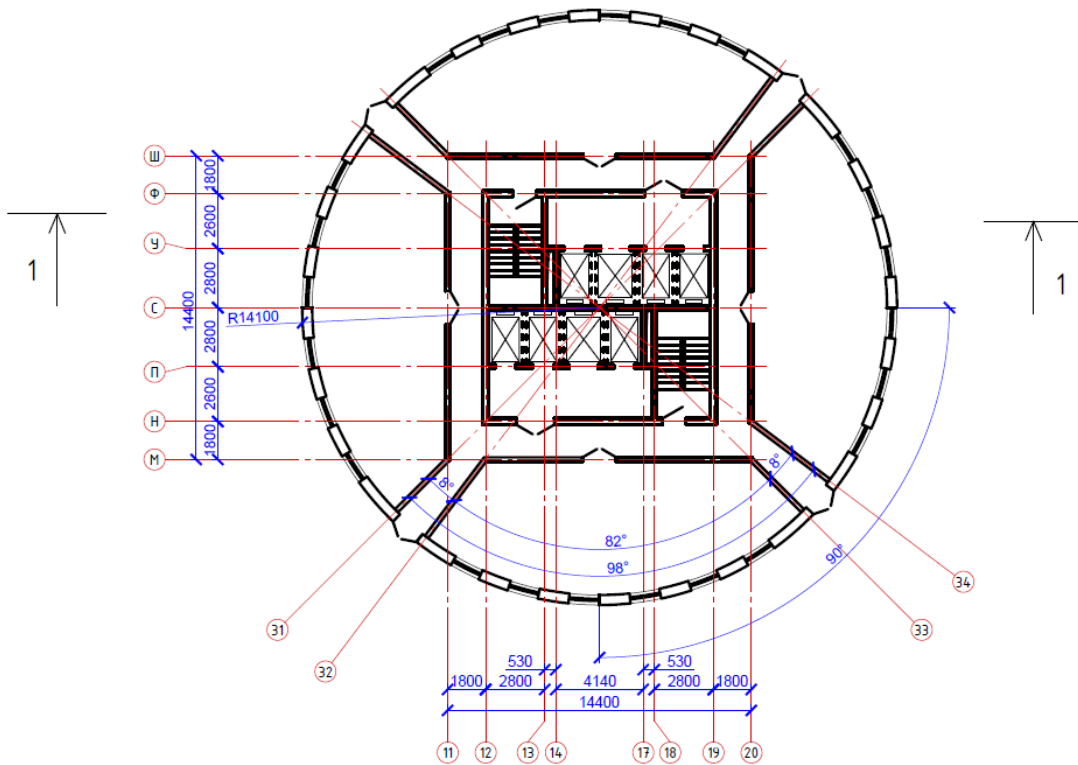


Рис. 7. План 18-го этажа.

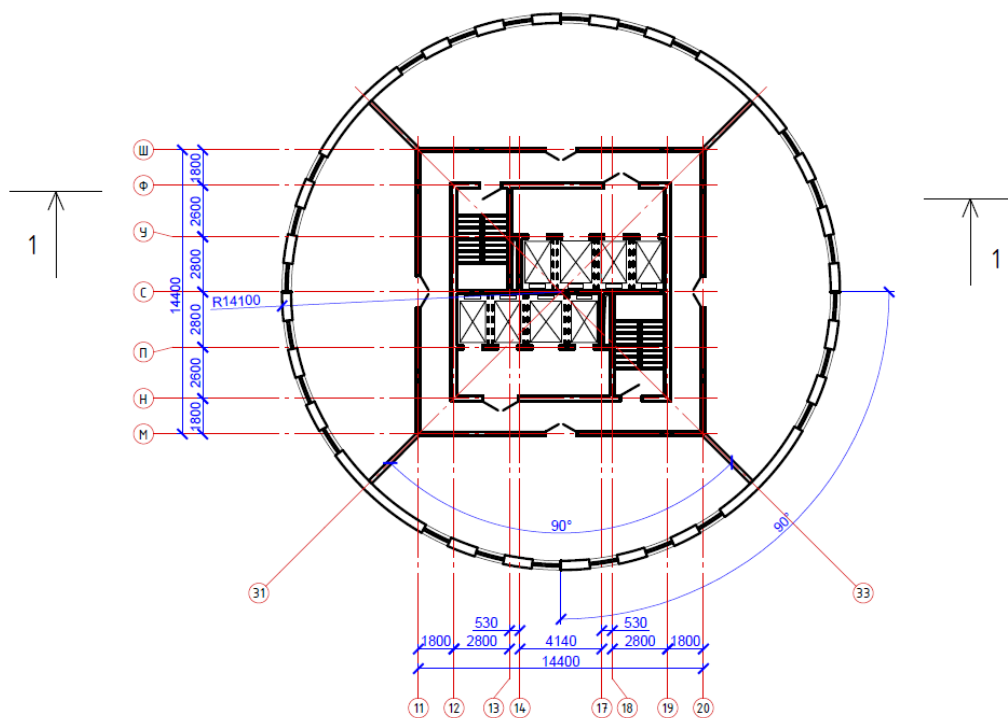


Рис. 8. План 19-го этажа.

Представленный пример дает осознание тех преимуществ, которые несет кластерный подход. В предложенном проекте сохраняется возможность применения самых передовых методов строительства, например, строительство многоуровневой парковки и т.д. Территория осваивается таким образом, что жилая и общественная части комплекса гармонично сочетаются между собой и дополняют друг друга, что создает комфорт для жителей комплекса. Сохраняется большой уровень безопасности в придомовой территории, создаются условия шаговой доступности к коммерческим отделам (продуктовым магазинам и т.д.) и к рабочим местам. Зеленые зоны придомовых участков создают благоприятные экологические условия и хорошие места для отдыха. Сами здания, также нацелены не только на идею создания жилых мест, но и на создание комфортных условий для их жильцов, это осуществляется за счет кровли-солярия, и дополнительных этажей. Также первый этаж отводится под общественное назначение.

Следует отметить, что возможно изменение планировки жилых этажей, для этого необходимо произвести замену в КОПЭ. Возможно, устройства паркингов в подвальной части здания. Таким образом, сохраняется гибкость и возможность внесения изменений в объемно-планировочные решения, как для самого здания, так и для всего жилого комплекса – генплана застройки.

ВЫВОДЫ

На основе сравнения кластерной и точечной застройки, а также представленного проекта кластерной застройки, можно сделать вывод, что актуальность кластерной застройки не вызывает сомнений, т.к. идеально подходит для создания комфортной среды.

Кластерная застройка перспективна при освоении новых территорий.

Наглядное рассмотрение примера жилого комплекса, дает возможность разглядеть преимущества кластерной застройки. Создается закрытый участок с благоустроенной придомовой территорией и подземным паркингом, что позволяет извлечь наибольшее количество полезных факторов для жизни людей [13].

Строительство кластерным методом обосновано при освоении определенного участка. В свою очередь, применение точечной застройки удобно в уже застроенных микрорайонах для их обновления или дополнения. Необходимо отметить, что при реализации программ реноваций, нужно также рассматривать возможности кластерного метода.

Кластерный подход отвечает государственной программе поддержки строительства, акцентирующей внимание на доступном и комфортном жилье.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для обоснования значимости кластерной застройки целесообразно в дальнейшем произвести технико-экономический анализ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Портер, М.Э. Конкуренция / М.Э. Портер. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2005. – 602 с.
2. Российская архитектурно-строительная энциклопедия. Теоретическое, нормативное и инженерное обеспечение строительства. Экология. Экономика строительства и инвестиционный процесс / [гл. ред. Е.В. Басин]. – М.: ВНИИТПИ, 1996. – (Российская архитектурно-строительная энциклопедия) Т. 3. – 574 с.
3. Залесский, В.В. Нужна ли точечная застройка? / В.В. Залесский // Журнал российского права. – 2008. – № 7. – С. 49–56.
4. Фадеев, А.Б. Проблемы уплотнительной застройки в Санкт-Петербурге / А.Б. Фадеев, Р.А. Мангушев // Вестник гражданских инженеров. – 2005. – № 4 (5). – С. 61–65.
5. Пешина, Э.В. Точечная застройка городов: российский и зарубежный опыт / Э.В. Пешина, А.В. Рыженков // Известия УрГЭУ. – 2013. – № 5 (49). – С. 92–97.
6. Бондаренко, В. И. Кластер - как инструмент решения проблемы жилья в регионах России / В.И. Бондаренко. – 2018. – Режим доступа: <https://ardexpert.ru/article/11654> (дата обращения: 02.12.2021).
7. Алексеев–Апраксин, А.М. Кластерный подход в отечественной урбанистике / А.М. Алексеев–Апраксин, Р.Ю. Богданова // Обсерватория культуры. – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 413–421.
8. Матвеева, О.А. Реализация кластерного подхода в строительстве / О.А. Матвеева, В.Л. Василенок // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 1. – С. 49.
9. Воробьева, О.А. Преимущественная оценка развития кластерной застройки перед точечной / О.А. Воробьева // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов. 5-я Всероссийская научно-техническая интернет-конференция. – 2015. – С. 364–366.
10. Whyte, W.H. ClusterDevelopment / W.H. Whyte. American Conservation Association, 1964. – 130 p.
11. Рабцевич, О.В. Доступность жилья в регионах России: анализ и интегральная оценка / О.В. Рабцевич, А.А. Уварова // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – №4 (74). – С. 39–49.
12. Дзапаров, А.Э. Пример кластерного строительства для застройки микрорайона / А.Э. Дзапаров // Сборник тезисов участников международного студенческого строительного форума – 2021. «Инновационное развитие строительства и архитектуры: взгляд в будущее» – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2021. – С. 34–37.
13. Северная, В. Жить в комфортной среде / В. Северная // Северная Осетия. – 2021. 1 июля. – С. 3.

RELEVANCE ANALYSIS OF USING THE CLUSTER DEVELOPMENT IN CONSTRUCTION

Fardzinov G.G., Tuskaeva Z.R., Dzaparov A.E.

Annotation. In this article, based on the analysis and comparison of cluster and infill development, the relevance of construction using cluster building approaches is substantiated. The task is set to highlight the main advantages and disadvantages of these methods of development territories and an example of cluster development construction is designed, which allows for a visual analysis. The analysis made allows us to predict the further improvement of the development territories by the cluster development method.

Keywords: construction, urban planning, cluster, cluster development, complex development, sealing development, point development.

Раздел 2. Региональные проблемы природопользования

УДК 712.01+332.3

DOI 10.37279/2519-4453-2021-4-43-52

ВОЕННО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРКИ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНЫХ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Афони́на М.И.¹, Скури́дин М.Е.¹, Ветрова Н.М.^{1,2}

¹ФГБОУВПО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26 e-mail: marinamgsu@yandex.ru, pz@mgsu.ru

²ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295943 Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 181,
e-mail: хаос.vetrova.03@mail.ru

Аннотация: Выявлены особенности устойчивой деятельности военно-тематических парков в условиях пандемии на примере музея-заповедника «Куликово поле», Тульская область, Россия, а также рассмотрены аналогичные зарубежные парки. Причиной рассмотрения данного объекта стали результаты комплексного анализа военно-тематических парков, среди которых «Куликово поле» выделялось инновационными подходами к музейной деятельности. Представлена схема расположения основных объектов на территории музея-заповедника и дано их описание. Предлагается рассмотреть графики посещаемости парка, полученные в результате online мониторинга электронных ресурсов Яндекс, проводимый с конца 2020 г. и до настоящего времени. В результате исследования было определено, что система еще не отработана: информация не отражает объективной картины в виде числовых значений, актуализируется без указания частоты обновлений и носит только информационный характер. Как и предполагалось, присутствует сезонность и неравномерность в посещении территории, что связано с общегосударственными праздниками, каникулами и погодными условиями. Таким образом, проведенное исследование показало, что не смотря на сложную эпидемиологическую ситуацию, существует заинтересованности в посещении военно-тематического парка, а значит и социальная востребованность комплекса.

Ключевые слова: военно-тематические парки, музей-заповедник "Куликово поле", пандемия COVID-19, виртуальные экскурсии, опросы, посещаемость, перспективы развития территории.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей частью государственной системы страны являются вооруженные силы, поэтому история военных событий, их объективное представление и поддержание интереса граждан страны – одна из важнейших задач любого современного общества. Наиболее эффективным способом для решения поставленной задачи является создание специальных выставок, музеев, парков на которых можно представить историю с мемориальной, исторической, военно-прикладной, спортивно-тренировочной и другой целями.

В разных странах мира уже много лет создаются специализированные тематические парки, посвященные военным действиям, что позволяет наглядно понять конкретные факты, продемонстрировать военную технику, оружие или провести театрализованные тематические представления определенного исторического события. Создано большое количество музейных комплексов, финансируемых государством, военными, военно-историческими организациями и даже частными лицами. Существуют специальные рейтинги таких музеев и туристических маршрутов и электронные ресурсы уделяют достаточное внимание военно-историческим достопримечательным местам.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Развитие военно-тематических мемориальных парков в разных странах развивается в индивидуальном порядке, это связано с особенностью трактовки военных событий и истории. Для понимания общей картины и перспектив развития объектов, как крупных общественных территорий используемых для демонстрации событий военной истории, необходимо учитывать опыт многих стран, что пытаются сделать авторы данной работы.

Вопросы развития военно-патриотических и тематических парков в составе городов исследуются давно и плодотворно. Каждый специалист исследует это под разными точками зрения [1-5]. Включение военно-тематических парков в туристические маршруты позволяет лучше узнать историю страны, конкретного места, а также погрузиться в атмосферу конкретного исторического времени. Однако определение взаимосвязи между социальной востребованностью и архитектурно-планировочной составляющей еще мало исследованы, сложностью является определение взаимосвязи деятельности объектов с учетом пандемии.

В мире существуют наглядные примеры самых известных национальных военно-тематических парков, в таблице 1 представлены наиболее известные и их краткие характеристики [6-11].

Таблица 1.
Военно-тематические парки

№	Название / страна	Размер территории, га (м ²) / открытие, г.	Посещаемость млн. чел/год
1	Gettysburg National Military Park / USA	1600 (16000000)/1895	1,0/2010
2	Pivka Park of Military History /Slovenia	5,9 (5900)/2006	0,9 /2017
3	Horseshoe Bend National Military Park/USA	825(8250000)/1923	4,2/2018
4	Royal Museum of the Thai Army	7,3(73217)/1996	1,4 /2017
5	Парк Победы Москва	135(1350000)/1995	5,8 /2019
6	"Патриот" МО*	5414(5414000)/2015	7,3 / 2019

* введен в эксплуатацию частично

В России тема военной истории и память о войне отражена в памятных объектах: созданы музеи, связанные с военными событиями: Музей обороны и блокады Ленинграда, г. Санкт-Петербург; Центральный музей военно-воздушных сил, г. Щёлково, Московская обл.; Мемориальный комплекс «Сапун-гора», Севастополь; «Мамаев Курган», Волгоград; Музей заповедник «Куликово поле», Тульская область. [12-16].

Для понимания общей востребованности военно-тематических парков в период 2020-2021гг. (в период удаленного обучения Covid-19) проводился опрос среди студентов Московского Государственного Строительного Университета (МГСУ) с использованием электронной системы Google Forms [17].

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является определение особенностей деятельности и перспектив развития военно-тематических парков в условиях пандемии на примере музея-заповедника «Куликово поле».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- выполнен анализ зарубежных и российских военно-тематических парков;
- выявлены наиболее значимые российские парки и их особенности;
- проведен социологический опрос среди студентов на предмет выявления социальной востребованности исследуемых объектов;
- проанализированы данные, полученные от музейной администрации парка «Куликово поле», составлены графики, диаграммы и сравнительные карты конкретной территории;
- определены реальные условия активной деятельности парков в условиях пандемии.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Рассмотрим результаты социологического опроса, который был проведен в 2020-2021гг, в нем приняло участие 169 чел. Большинство респондентов – лица от 18 до 25 лет [18]. При опросе нами были выделены следующие военно-тематические парки: Мемориальный комплекс «Сапун-гора» в г. Севастополь, «Мамаев Курган» в г. Волгоград, музей-заповедник «Бородинское поле» МО, музей-заповедник «Прорыв блокады Ленинграда», музей-заповедник «Куликово поле».

ВППКиО Вооруженных Сил Российской Федерации «Патриот» МО, ПКиО «Парк Победы» в г. Москва.

Анализ узнаваемости военно-тематических парков показал, что наиболее популярными среди молодежи являются ПКиО «Парк Победы» в г. Москва и музей-заповедник «Бородинское поле» Московская область. Это легко объясняется, тем что именно эти территории расположены в черте городов, что удобно для их посещения. Студенты побывали в парках ПКиО «Парк Победы» и ВППКиО «Патриот» (рис.1) (респонденты живут в Москве и Московской области).

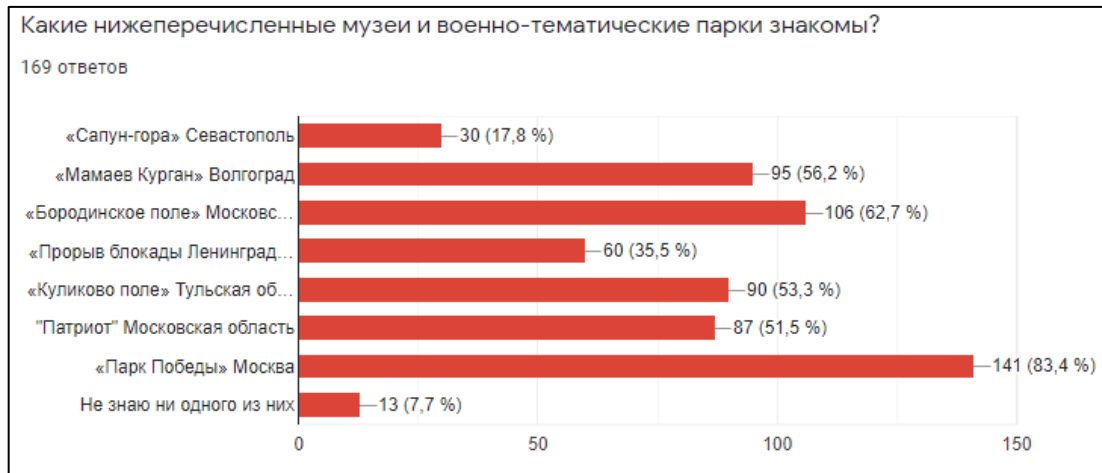


Рис.1. Вопрос №3. Узнаваемость объектов (результаты опроса студентов НИУ МГСУ)

При анализе перечисленных военно-тематических парков удалось выделить музей-заповедник «Куликово поле», он значительно отличается от других исследуемых территорий следующими параметрами:

- значительная удаленность от больших городов;
- отсутствие организации общественного транспорта и коммерческих маршрутов в пределах его локации;
- возможность посещения комплекса только на личном автомобиле или с организованными экскурсиями;

Несмотря на удаленность от столицы, парк пользуется популярностью среди московских студентов. По данным опроса, известность парка опережает ВППКиО «Патриот» в Московской области, музей «Прорыв блокады Ленинграда» в Ленинградской области, а также Музей-заповедник «Сапун-гора» в Севастополе. Среди опрошенных 18,9% побывали на территории Куликово поле (рис.2). По посещаемости его лишь обгоняют ВППКиО «Патриот» (29,6%), «Бородинское поле» (34,4%) и «Парк Победы» (62,1%).

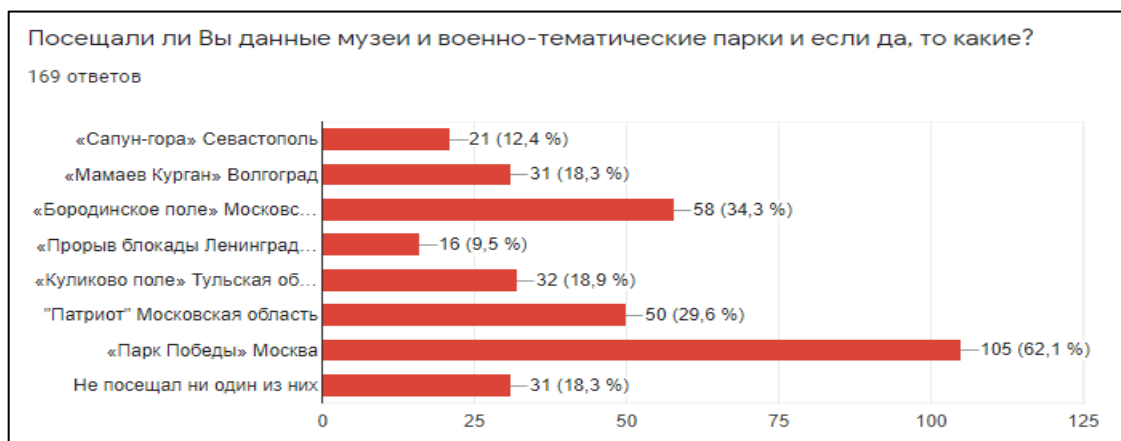


Рис.2. Вопрос №4. Посещаемость (результаты опроса студентов НИУ МГСУ)

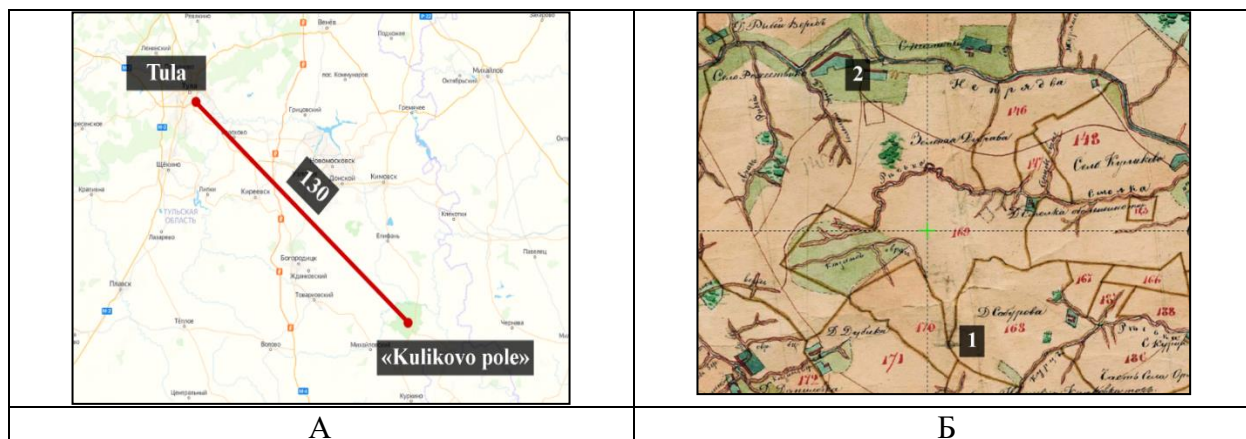


Рис. 3. Расположение комплекса (А)- на карте РФ, [31] (Б) – на плане Генерального межевания Тульской губернии 1790 г. (1 - Красный холм, 2 – с. Монастырщино), [19].

Музей-заповедник «Куликово поле» располагается Тульская область, Куркинский район, д. Моховое (рис. 3 А).

Создание Государственного музея-заповедника «Куликово поле» [16] определено масштабом исторического события и сохранением памяти русского народа воспоминаний о великой Куликовской битве 1380 года. Еще в XIX в. поднимался вопрос об увековечении памяти героев Мамаева побоища, инициаторами которого были тульские помещики. Памятник Дмитрию Донскому, спроектированный архитектором А.П. Брюлловым, был установлен на Красном холме в 1849 году. Торжества по этому поводу были проведены в 1850 году и стали первыми праздничными мероприятиями, посвященными годовщине Куликовской битвы. В 1865–1896 гг. на месте деревянного храма в селе Монастырщино строится каменная церковь Рождества Богородицы [16].

К концу XX века объекты музея приходят в упадок, храмы закрываются, обелиск на Красном холме ветшает. Краткая история музея-заповедника представлена в таблице 2.

Таблица 2.
История создания музея «Куликово поле» в XX-XXI вв. [16].

Дата	Историческое событие
1965г.	Открытие филиала Тульского областного краеведческого музея.
1997г.	Передача музею-заповеднику здания храма и бывшей приходской школы в селе Монастырщино.
1998г.	Передача музею-заповеднику храма Сергия Радонежского и памятника в честь Дмитрия Донского.
19.09 2000г.	Открытие музейно-мемориального комплекса в с. Монастырщино.
2010г.	Передача храма Сергия Радонежского во владение Свято-Троицкой Сергиевой Лавры. Закрытие музея на Красном холме.
2011г.	Начало работ по созданию современного музейного комплекса.
12.2015г.	Завершение строительства музейных корпусов.
05.2016г.	Открытие первой выставки «Художники победы».
25.10.2016	Открытие экспозиции «Сказание о Мамаевом Побоище. Новое прочтение».
03.08.2017	Открытие экспозиции «Дон».

Новую жизнь историческому месту дало решение правительства Российской Федерации о строительстве на Куликовом поле музея нового поколения в непосредственной близости от места легендарного сражения [16].

Территория историко-культурного назначения состоит из заповедной территории 3825 га. и непосредственно музейно-парковой части 48,6 га. Средняя посещаемость более 97 тыс. чел/год.

Отличительной особенностью музея-заповедника «Куликово поле» от полей великих битв последующих эпох является значимость исторического природного ландшафта как главного и уникального военно-исторического и мемориального памятника.



Рис. 4. Анализ использования территории музейно-парковой части - спутниковый снимок территории 2019 г. (1. Музей «Куликово поле», 2 - Музей-квест, 3 - Смотровая площадка, 4 - Большой пруд, 5 - Нижний пруд, 6 - Гостевые дома, 7 - Кухня, 8 - Дендропарк, 9 - Велопрокат, 10 - Спортивная площадка, 11 - Музейный сад; 12 - Деревенский погреб, 13 - Парковка, Б - Музейная экспозиция). [16]

Рисунок 4, наглядно демонстрирует трансформацию заполненной объектами музейной территории.

Территория музея-заповедника содержит 13 объектов различного назначения:

1. Музей «Куликово поле» (рис. 5А): экспонаты повествуют о княжестве XIV в. Посетители смогут узнать подлинную историю о том, как выглядела столица Золотой Орды - город Сарай, какие силы столкнулись на Поле. В зале реликвий туристы познакомятся с археологическими находками, определяющими место битвы. Главным экспонатом музея является макет Куликовской битвы, который отражает все местоположения и передвижения сторон (рис. 5Б). Подземный этаж посвящен информации о современных науках, которые способствуют более глубокому изучению событий прошлых лет.

2. Музей-квест позволяет детям через игру познакомиться с событиями времен Куликовской битвы. Им представляется возможность расшифровать предсказания Сергия Радонежского, разгадать загадки, посвященные действиям Дмитрия Донского и побывать в монашеской келье.



А



Б

Рис. 5. Главные объекты парка (А) – общий вид. 1. Музей «Куликово поле», Б – Музейная экспозиция. [16]

3. Смотровая площадка позволяет с высоты увидеть панораму Куликова поля. Оснащена пандусами для маломобильных групп населения и оборудована безопасными ограждениями.

4. Большой пруд был расчищен и углублен, оснащен современной системой водостока и удобными местами для рыбной ловли. Создан с целью обеспечить людей местами рекреации и тихого отдыха.

5. Нижний пруд, площадью 0,7 га располагается западнее от большого и также приспособлен к обеспечению комфортных условий для рекреации посетителей.

6. Одноэтажные и двухэтажные Гостевые дома находятся непосредственно на рассматриваемой территории. Присутствует вариант с повышенной комфортностью – двухэтажный дом с собственной террасой. Гостевые дома пользуются большим спросом в любой сезон.

7. Кухня военно-тематического парка Куликово поле приглашает посетителей отведать огромное количество блюд, включая исторические.

8. В дендропарке растут растения большинства регионов и климатических зон России. Здесь были созданы дубовые аллеи, вишневый и яблочный сады.

9. Прокат велосипедов позволяет туристам за короткий промежуток времени объехать всю территорию музея.

10. Спортивная площадка, расположена недалеко от гостевых домов и приглашает туристов вести активный образ жизни на территории музея-заповедника.

11. Музейный сад представляет собой территорию из высаженных деревьев, где туристы могут в тишине погрузиться в атмосферу спокойствия и умиротворения.

12. Деревенский погреб над Нижним прудом был заново выстроен по фрагментам сохранившихся стен, после того как жители покинули Моховое.

13. Парковка располагается на въезде в территорию, она вмещает более 100 автомобилей, запроектирована с учетом транспортной нагрузки.

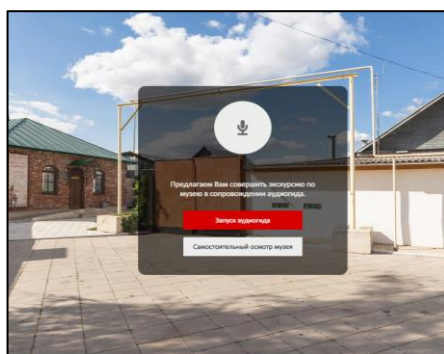
Развитие виртуальных технологий в музее-заповеднике «Куликово поле»

В современных условиях уже принято использовать новые приемы в музейной сфере [20-22]. В условиях пандемии, когда многие общественные места закрыты, возникает необходимость в поиске альтернативы очному посещению.

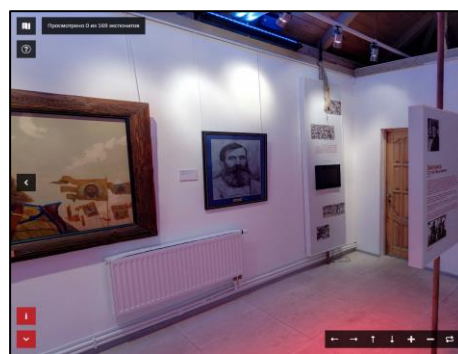
Актуальной и отличительной особенностью музея-заповедника «Куликово поле» является широкое использование VR технологий. В условиях пандемии (2020 г), вызванной коронавирусной инфекцией (COVID-19), администрация парка приняла решение устраивать бесплатные виртуальные экскурсии по территории музея, задействуя новейшее оборудование по панорамной фотофиксации. Это помогло всем желающим, находясь в домашних условиях, посетить временно закрытые выставочные центры и создать иллюзию очного визита.

По результатам социологического опроса выяснилось, что большинство студентов (75,1%) осведомлены о возможностях виртуального посещения музеев, парков и исторических мест. Больше половины участников опроса (53,3%) пока не пользовались виртуальными музеями, респонденты считают, что заменить очное посещение виртуальным почти невозможно (66,3%).

На официальном сайте музея-заповедника «Куликово поле» [16] гости имеют возможность совершить виртуальный тур, познакомиться с экспонатами и узнать историю минувших событий. В базе бесплатных VR экскурсий находятся около 169 экспонатов, многие из которых имеют экскурсионного гида. Познакомиться с комплексом можно, используя любое электронное устройство, имеющее доступ в интернет (рис.6 А и Б).



А



Б

Рис. 6. Виртуальная экскурсия. А – заставка. Б – демонстрация выставочных экспонатов [16]

Исследование показало, что только 20% респондентов знали о возможности виртуального посещения музея «Куликово поле» и всего 6,5% использовали ее. Узнав о такой возможности, 13% респондентов решили посетить музей дистанционно, что говорит о высоком потенциале развития VR экскурсий и не только среди молодежи.

Следующим этапом нашего исследования стал поиск актуальных данных по посещаемости парка «Куликово Поле».

Электронный мониторинг объекта начал проводиться с конца 2020 года и продолжается в настоящее время. Были проанализированы и обработаны данные в виде графиков из открытых

электронных источников (рис. 7). На базе полученных графических материалов можно определить динамику посещений территории (время) и ориентировочные характеристики.

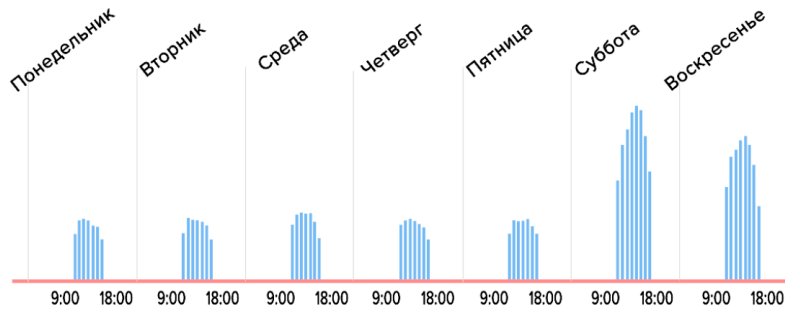


Рис. 7. Графики посещаемости музея-заповедника «Куликово поле», находящиеся в свободном доступе [23]

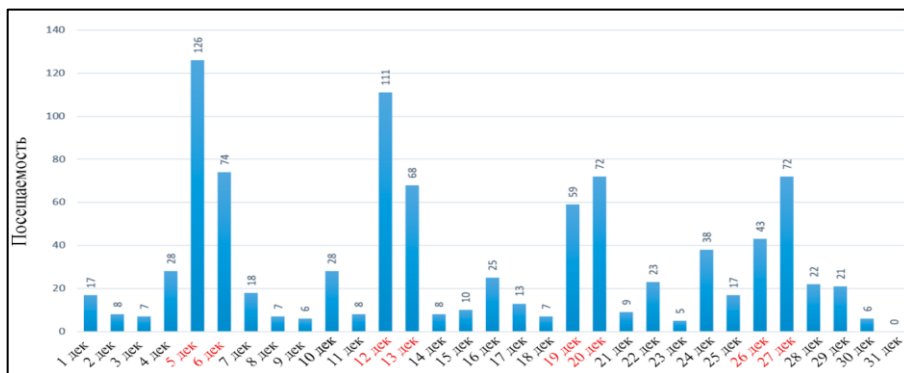
Однако, система еще не отработана: информация не отражает объективной картины в виде числовых значений и актуализируется без указания частоты обновлений и носит только информационный характер. Поэтому использование данных источников не удовлетворяет поставленной задаче.

Авторы обратились за помощью в нашей исследовательской работе к руководству музея-заповедника. Администрация «Куликово поле», которая предоставила внутренние данные по посещаемости музея-заповедника за 2020 и 2021 гг.

Сравнив официальные данные, представленные на рисунке 8, с общедоступными, был сделан вывод, что открытые источники значительно отличаются от внутренних. Это подтвердило необходимость в отборе материала и его тщательной проверке.

В период с 30 марта 2020 г. по 02 июля 2020 г. очное посещение парка было под запретом. Со снятием карантина и постепенным возвратом к привычной активной жизни, посещаемость музея резко возросла (рис. 9) и уже в июле 2020 года количество посетителей в месяц, превысило количество экскурсантов до пандемии.

А



Б

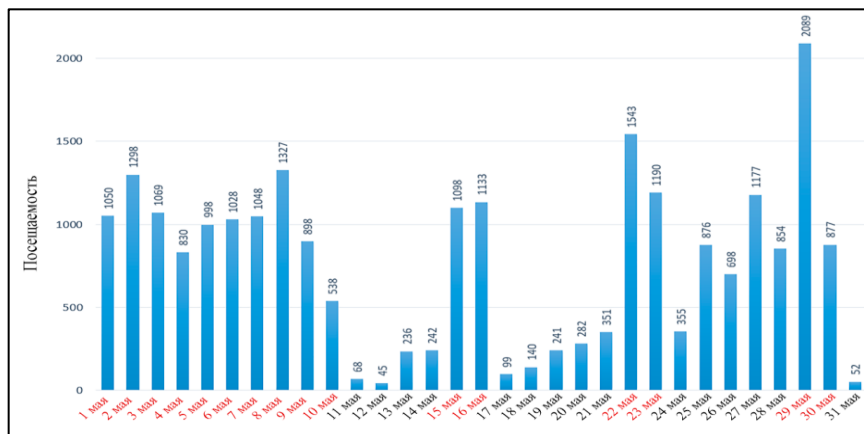


Рис. 8. Анализ посещаемости. А – декабрь 2020 г. Б – май 2021 г. [из архива музея]

В полученных отчетах, как и предполагалось присутствует сезонность в посещении территории, что связано с общегосударственными праздниками, каникулами и погодными условиями. Однако, не смотря на сложную эпидемиологическую ситуацию, цифры констатируют заинтересованность в посещении, а значит и социальную востребованность комплекса.

Отсутствие удобной транспортной доступности с крупными населёнными пунктами с развитой инфраструктурой, как нам казалось, являлось причиной снижения заинтересованности в посещении столь отдаленного объекта.

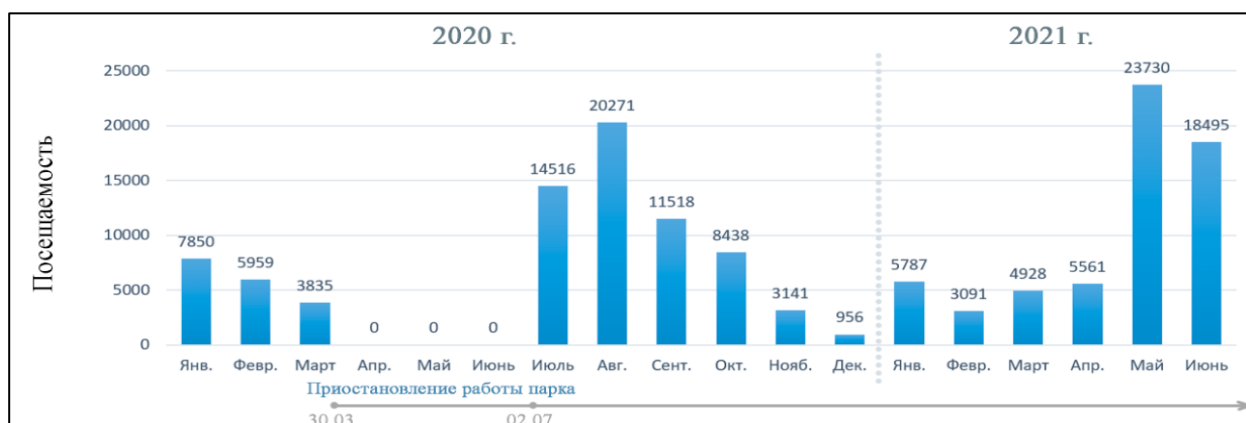


Рис. 9. Общая посещаемость музея-заповедника за 2020 и 2021 гг. [из архива музея]

Однако, после проработки материалов стало понятно, что объект успешно функционирует и возведенные малоэтажные гостевые дома забронированы на полгода вперед.

ВЫВОДЫ

В результате исследования предлагаются следующие выводы:

- комбинированный режим деятельности в условиях карантина на примере военно-тематического парка «Куликово поле» показал возможность устойчивой эксплуатации объекта в период пандемии;
- географическое расположение общественных территорий (удаленность от больших городов), заставляет искать новые формы «представления себя» и именно развитие интернет и VR технологий включая онлайн экскурсии;
- использование инновационных технологий дает возможность в условиях пандемии посетить музеи дистанционно, что развивает туристический потенциал в очном посещении в период снятия ограничительных мер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нельзина О.Ю. Основные модели развития историко-патриотических тематических парков России: сравнительный анализ деятельности и перспектив развития // Культурное наследие России. -2017. -С.86-92.
2. Afonina M., Aleksashina V., Skuridin M.// Stimulating the development of public territories by creating theme parks on the example of Khodynское park at the Moscow city. // Biospheric compatibility: human, region, technologies. 2020. №3 (31). P.68-79. DOI: 10.21869/2311-1518-2020-31-3-68-79
3. Максимова Т.Е. Виртуальные музеи vs традиционные музеи: преимущества виртуальных экспонатов // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики.- 2013. -С.109-111.
4. Afonina M., Vetrova N. Tubing facilities in the system of recreational urban territories // E3S Web of Conferences. 2018 Topical Problems of Architecture, Civil Engineering and Environmental Economics, TPACSEE 2018. 2019. С. 05033. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199105033>

5. J. Montusiewicz, M. Miłosz, J. Keşik, R. Kayumov. Multidisciplinary technologies for creating virtual museums – a case of archaeological museum development // INTED2018 Proceedings 2018, 326-336 doi: 10.21125/inted.2018.1051
6. www.nps.gov [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nps.gov/gett/index.htm>. Дата обращения: 20.07.21.
7. www.parkvojaskeszgodovine.si [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.parkvojaskeszgodovine.si/ru/>. Дата обращения: 20.07.21.
8. horseshoebend.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://horseshoebend.com/>. Дата обращения: 20.07.21.
9. <https://www.nam.ac.uk/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nam.ac.uk/>. Дата обращения: 20.07.21.
10. victorymuseum.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://victorymuseum.ru/for-visitors/>. Дата обращения: 20.07.21.
11. <https://patriotp.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://patriotp.ru/>. Дата обращения: 20.07.21.23. pkk.rosreestr.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru>. Дата обращения: 04.05.21.
12. <http://blokadamus.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://blokadamus.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.
13. <http://museum.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://museum.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.
14. <https://sevmuseum.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sevmuseum.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.
15. <https://mamaev-hill.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mamaev-hill.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.
16. <https://kulpole.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://kulpole.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.
17. <https://docs.google.com/forms/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.google.com/forms/>. Дата обращения: 04.05.21.
18. Ivanova Z., Afonina M. Setting objectives and developing planning concepts as part of the process of design of Russian urban recreation areas (the social aspect) // Procedia Engineering. - 165(2016). - pp. 1402-1409. <https://www.iencedirect.com/science/article/pii/S18777058163>
19. <http://retromap.ru> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://retromap.ru>. Дата обращения: 04.05.21.
20. Zhao Jianghai Designing Virtual Museum Using Web3D Technology // Physics Procedia 33 (2012) 1596 – 1602, 2012 International Conference on Medical Physics and Biomedical Engineering doi: 10.1016/j.phpro.2012.05.257
21. Barbieri L, Fabio B, Muzzapa M. Virtual museum system evaluation through user studies // Journal of Cultural Heritage, 26: 2017.101-108.
22. Афонина М.И. Панорама исторических "катальных горок" - многообразие форм и единство назначения // Экономика строительства и природопользования. - 2019. - № 1(70). - С.5-15.
23. <https://yandex.ru/> [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://yandex.ru/>. Дата обращения: 04.05.21.

MILITARY THEME PARKS IN THE SYSTEM OF SOCIAL URBAN PLANNING OBJECTS

Afonina M.I.¹, Skuridin M.E.¹, Vetrova N.M.^{1,2}

¹ Moscow State University of Civil Engineering, Yaroslavskoe shosse, 26, Moscow, 129337, Russian Federation.

²V.I. Vernadsky Crimean Federal University, 4, Acad. Vernadsky ave, Simferopol, 295007, Russia

Abstract: The features of the sustainable operation of military theme parks in a pandemic are revealed using the example of the Kulikovo Field Museum-Reserve, Tula Region, Russia, and similar foreign parks are also considered. The reason for considering this object was the results of a comprehensive analysis of military theme parks, among which Kulikovo Field stood out for its innovative approaches to museum activities. A diagram of the location of the main objects on the territory of the museum-reserve is presented and their description is given. It is proposed to consider the park attendance graphs obtained as a result of online monitoring of Yandex electronic resources, conducted from the end of 2020 to the present. As a result of the study, it was determined that the system has not yet been worked out: the information does not reflect an objective picture in the form of numerical values, is updated without specifying the frequency of updates and is only informational. As expected, there is seasonality and unevenness in visiting the territory, which is associated with national holidays, vacations and weather conditions. Thus, the study showed that despite the difficult epidemiological situation, there is an interest in visiting the military theme park, and hence the social demand for the complex.

Key words: military theme parks, Kulikovo Field museum-reserve, COVID-19 pandemic, virtual tours, surveys, attendance, prospects for the development of the territory.

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ.

Захаров Р.Ю.¹, Борбот И.Н.², Скосарь Д.В.³

Институт «Академия строительства и архитектуры» ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, 295050, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: zakharovr@mail.ru¹, pust_iren@mail.ru²

Аннотация. В данной статье обосновывается, что внутрипочвенное орошение является конкурентоспособным по отношению к другим способам, в том числе к капельному орошению. Поэтому внутрипочвенное можно рекомендовать к широкому внедрению на территории Крыма. На основании многофакторного анализа, данных лабораторных экспериментов и расчетов основных параметров системы внутрипочвенного орошения, определено, что внутрипочвенное орошение виноградников с применением микропористых шлангов является эффективным и экологически безопасным способом орошения и, в целом, перспективным направлением развития орошаемого земледелия в Крыму.

Ключевые слова: внутрипочвенное орошение, оросительная сеть, микропористый шланг, эффективность.

ВВЕДЕНИЕ

Благоприятные агроклиматические условия и природно-ресурсный потенциал Республики Крым [1] всегда способствовали активному развитию сельского хозяйства. Расположение части региона в умеренно-континентальном климате (степной и предгорный Крым), и части территории с субтропическими условиями (в пределах Южного берега Крыма), высокие значения теплообеспеченности, значительные площади под черноземами (более 40 % площади региона) и высокая доля земель сельскохозяйственного назначения (около 2/3 от общей площади земель) позволяют выращивать в Республике Крым разнообразный спектр сельскохозяйственных культур.

В некоторых подотраслях растениеводства Республика Крым занимает лидирующие позиции среди регионов страны (на 2015 год занимала 3 место в России по валовому сбору винограда, 7 место - ягод и плодов, 10 место - овощей, 19 место по производству семян подсолнечника и 27 место по валовому сбору зерна) [2].

Основным препятствием, сдерживающим развитие сельского хозяйства на территории Крыма, является отсутствие в полном объеме потребностей водных ресурсов и эффективной технологии увлажнения в условиях дефицита водных ресурсов. Положительно решить вопрос увеличения площадей орошения можно внедряя новые технологии полива [3].

Поэтому в настоящий момент является весьма актуальным исследование целесообразности применения внутрипочвенного орошения в Республике Крым.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ И МЕТОДОВ

На данный момент для зон недостаточного или неустойчивого увлажнения достаточно широко известны и наиболее часто применяются такие способы орошения, как полив по бороздам, дождевание, подкрановое орошение, синхронно-импульсное орошение, капельное орошение [4].

К недостаткам полива по бороздам можно отнести: неэффективное использование водных ресурсов вследствие высоких оросительных норм, ухудшение агрофизических свойств почвы; переуплотнение почвы; процесс миграции мелкодисперсных частиц почвы в нижележащие горизонты и их коагуляция; вероятное поднятие уровня грунтовых вод, ухудшение водно-солевого режима почв и, как следствие, их вторичное засоление и развитие процессов слитизации.

Недостатками орошения дождеванием являются: высокие финансовые затраты на покупку и монтаж оборудования; недостаточно надежная работа техники; большая энергоемкость данного процесса; неравномерность полива при ветреной погоде; нецелесообразность использования на тяжелых почвах в условиях сухого и жаркого климата; невозможность глубокого промачивания тяжелых почв при высокой интенсивности дождя без образования луж и поверхностного стока, что может приводить к эрозии и деградации почв.

Недостатками подкоронового орошения являются: высокие начальные инвестиции; высокие расходы на электроэнергию; чувствительность к ветру; водопотери от испарения с поверхности; опасность солевых ожогов и болезней листьев.

Недостатками синхронно-импульсного дождевания являются: высокие капитальные и эксплуатационные затраты; вероятность повреждений листьев каплями; вероятность развития поверхностной эрозии почв; сложность управления процессом в изменяющихся условиях эксплуатации текущего года.

Недостатками капельного орошения являются: необходимость относительно большого количества воды для глубокого проникновения в корнеобитаемый слой; развитие поверхностных корней в связи с тем, что в основном увлажняется верхний слой почвы; уплотнение почвы; засоление поверхностного слоя почвы; сильное развитие сорняков, что приводит к дополнительным трудозатратам по их уничтожению.

Таким образом все применяемые способы орошения имеют те или иные недостатки и ограничения по использованию.

В соответствии с ГОСТ 26967–86 «Гидромелиорация. Термины и определения» внутрипочвенное орошение (ВПО) – орошение земель путем подачи воды непосредственно в корнеобитаемую зону изнутри [5].

При внутрипочвенном орошении вода по увлажнителям подается в корнеобитаемый слой почвы, где происходит увлажнение за счет как гравитационного, так и капиллярного передвижения влаги, благоприятно воздействуя на развитие корневой системы, что положительно сказывается на продуктивности, росте и развитии растения.

По способу подачи воды внутрипочвенное орошение делят на вакуумное или абсорбционное (вода поступает к растениям благодаря всасывающим свойствам почвы, обусловленным силами поверхностного натяжения), безнапорное (верхние слои почвы увлажняются благодаря капиллярному движению воды), напорное (вода подается в почву под давлением) [6].

В системах для внутрипочвенного увлажнения вода с помощью труб-увлажнителей вводится непосредственно в корнеобитаемый слой почвы. Системы с использованием труб-увлажнителей могут быть безнапорными и напорными. Во втором случае используются насосные установки.

На данный момент в России и в мире распространение получило внутрипочвенное орошение преимущественно с капельными трубками [7, 8].

В настоящее время в качестве труб-увлажнителей используются тонкостенные пластиковые трубы диаметром 16...32 мм. В исходном положении они имеют плоскую форму и сматаны в катушку. При укладке труба разматывается, покрывается почвенным слоем, а после нагнетания в нее воды она приобретает цилиндрическую форму, имеющиеся в стенке трубы микроотверстия при этом открываются и вода, просачиваясь сквозь них, увлажняет почву вокруг трубы. По окончании сезона труба извлекается и утилизируется. При глубине укладки труб ниже пахотного горизонта они могут использоваться многократно.

Отсутствие прямого контакта поливной воды с воздухом исключает её выветривание и испарение, что делает этот способ полива высокоэкономичным, верхний слой почвы не увлажняется. Верхний слой почвы легко содержать в рыхлом состоянии. Одновременно с поливом легко проводить корневые подкормки любыми растворимыми удобрениями.

Достоинства внутрипочвенного орошения:

- в верхних слоях почвы сохраняется ее структура и не образуется корка;
- на поверхности поля отсутствует постоянная оросительная сеть, что благоприятствует его механизированной обработке;
- уменьшается развитие сорняков и вредителей на поле;
- снижаются затраты рабочей силы на полив;
- по данным компании производителя высокая долговечность системы орошения, при температуре почвы порядка 15 градусов Цельсия система будет надежно работать не менее 18 лет.
- подтверждена многофункциональность системы внутрипочвенного орошения, она позволяет задать новое направление - барботирование (насыщение корневой системы кислородом).

Дополнительными преимуществами применения внутрипочвенного орошения можно считать следующее:

- Безопасная и эффективная доставка удобрений к корням растений, при которой удобрения не попадают в поверхностные стоки, например, во время дождей, при этом снижается химическое загрязнение почвы.
- Повышение аэрации почвы - мелкие частички почвы не вымываются, поверхность остается рыхлой, уменьшается уплотнение почвы.
- Затрудняется прорастание семян сорняков, следовательно, нужно меньше гербицидов и поверхностных обработок почвы культиваторами.
- Высокая эффективность. Низкие эксплуатационные расходы и низкие трудозатраты.
- Нет повреждений капельных линии людьми (защита от вандализма и воровства), животными и птицами.
- Система не мешает передвижению и работе сельскохозяйственной техники.
- Можно использовать оборотные и очищенные сточные (канализационные) воды, так как нет прямого контакта воды с растениями.
- Снижается риск заражения растений грибковыми болезнями, так как поверхность почвы, стебли и листья остаются сухими, что резко уменьшает риск распространения болезней.
- Шланги внутрпочвенного орошения можно прокладывать в земле по любой траектории, то есть, если участок имеет круглую или сложную форму с большим количеством изгибов, трубка может повторять форму участка, и ее положение не будет изменяться.
- Использование внутрпочвенного капельного орошения для многолетних насаждений является наиболее современным и прогрессивным в садоводстве, виноградарстве, садово-парковом хозяйстве и ландшафтном дизайне.

К недостаткам данного способа можно отнести:

- частичный перерасход воды, которая может уходить ниже активного слоя почвы;
- ограниченное применение на засоленных почвах;
- относительно высокая стоимость системы орошения.

Эффективность ВПО для различных сельскохозяйственных культур отмечается в работах и опытах российских и зарубежных исследователей: В.П. Остапчика, М.С. Григорова, В.И. Бобченко, Н.Р. Хамраева, В.Н. Кичигина, Д.П. Гостищева, Е.П. Борового, W. Mitchell, W. Gardner, В.И. Кременского, Ю.А. Селиванова, В.Н. Лунева, Л.Х. Ким, В.М. Масленникова, В.Н. Сторчоуса и других ученых [9, 10].

На территории СССР опыты применения внутрпочвенного орошения известны с 1935 года. Еще тогда в практике орошения разрабатывали и применяли системы полива с использованием сети из асбоцементных и перфорированных пластмассовых труб. В 80-е системы капельного полива и внутрпочвенного орошения активно внедрялись в Молдавии и Крыму, но широкого развития в тот момент они не получили. ВПО в Крыму пока слабо внедрено.

По мнению производителей «Принципиально суть эффективности и экологичности микропористых шлангов можно пояснить так. Резиновая крошка из изношенных автопокрышек измельчается до состояния муки. При этом она становится активной. Если взять этот порошок, смешать в определенной пропорции с безопасными полимерами, сдавить, нагреть и, с помощью экструдера, выдавить в форме трубы, то он снова превратится в резинотехническое изделие — микропористый шланг. Он имеет поры размером от одной до ста микрон. Такая трубка на 70% состоит из активной резиновой крошки и на 30% — из полимера» [11, 12].

Тестирование микропористого водопроводящего шланга производилось на опытных участках Академии биоресурсов и природопользования Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского с 2017 года [13, 14].

Ученые исследовали поведение одних и тех же культур при использовании традиционных систем полива и внутрпочвенного орошения. Подтверждены неплохие результаты по существенной экономии воды, влага от проложенной линии, как показали опыты, не только опускается вниз, но и за счет микрокапиллярного подъема поднимается вверх.

Требуется дальнейшее изучение возможностей применения данного способа орошения на территории Республики Крым. Особый интерес должны представлять технологии применения ВПО с использованием микропористых шлангов, что позволит более рационально использовать все виды ресурсов и откроет новые возможности утилизации очищенных сточных вод [15, 16].

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является изучение целесообразности применения внутрпочвенного орошения в Республике Крым. Данный способ изучен в меньшей степени, чем поверхностные способы полива, и требует дальнейших исследований.

Особое внимание необходимо уделить определению гидравлических характеристик поливных трубок (микропористых шлангов) и расходных характеристик сети при данном способе орошения. Значения характеристических параметров сети позволят более детально определить в сравнительной оценке эффективность применения внутрпочвенного орошения на территории Крыма.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

С целью параметрических испытаний микропористого шланга ШМ-25-50, в лаборатории Гидравлики и гидротехнических сооружений кафедры Природоустройства и водопользования Института «Академия строительства и архитектуры» КФУ им. В.И. Вернадского была собрана экспериментальная лабораторная установка.

Схема установки приведена на рисунке 1.

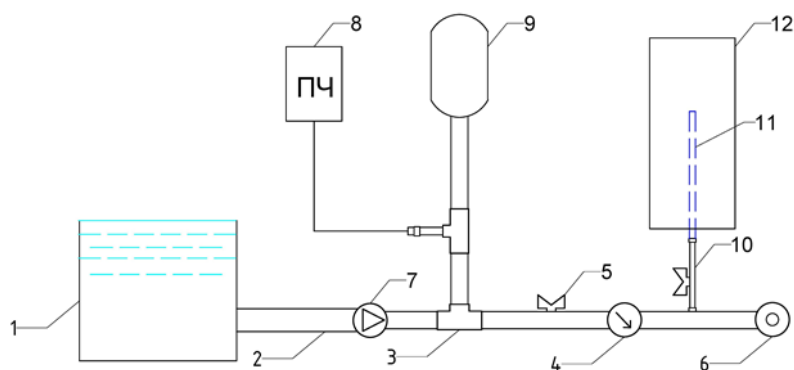


Рис. 1. Схема экспериментальной лабораторной установки

1- бак с водой; 2- пластиковый трубопровод; 3- фитинг сантехнический трехсторонний, с двумя переходами; 4- счетчик воды; 5- водопроводный вентиль; 6- манометр; 7- электронасос; 8- преобразователь частоты; 9- бак расширительный; 10- шланг усиленный; 11- шланг ШМ-25-50; 12- стенд гидравлический.

Описание оборудования и средств измерения, используемых при проведении испытаний:

- Бак с водой ёмкостью 50 л;
- Пластиковые трубопроводы диаметром 16 мм;
- Фитинг пластиковый трехсторонний сантехнический, с двумя переходами;
- Счетчик холодной воды NOVATOR ЛК-15Х;
- Вентиль шаровый водопроводный;
- Моновакуумметр пружинный общетехнический ОБМВ1-100;
- Электронасос Pedrollo JSWm 10M;
- Преобразователь частоты USR-VD-2R2G- 4;
- Бак расширительный емкостью 8 л;
- Шланг усиленный диаметром 16 мм;
- Шланг микропористый ШМ 25-50: Длина образца- 10 м; Диаметр 16 мм;
- стенд гидравлический.

Результаты испытаний:

Количество опытов – 10 шт. Время одного испытаний - 1 час. Давление в системе - 2 ат.

Среднее значение водоотдачи на 1 пм шланга составляет 3,6 л/час.

В связи с большими капитальными затратами на строительство, внутрпочвенное орошение наиболее целесообразно использовать при выращивании культур, отличающихся высокой рентабельностью. В Крыму к ним, прежде всего, относится виноград.

Применение внутрипочвенного орошения в Республике Крым представляется наиболее эффективным в виноградарстве. Виноградарство и виноделие можно отнести к отраслям экономики Республики Крым, потенциально перспективным в условиях санкций и способным принести в региональный бюджет собственные доходы [17, 18]. Выращивание винограда является одним из приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса Республики Крым, т.к. данное направление позволит максимально эффективно использовать региональные преимущества и обладает максимальной отдачей от вложенных инвестиций.

Недостатком строительства системы внутрипочвенного орошения перед посадкой культур является тот факт, что произведенные капитальные вложения не приносят прибыли и не окупаются в течение нескольких лет (до начала плодоношения).

В современных рыночных условиях это является препятствием широкого внедрения внутрипочвенного орошения. По этой причине, появилась необходимость в проведении исследований по изучению эффективности строительства и эксплуатации систем внутрипочвенного орошения на территории действующих насаждений виноградников.

Для определения расходных характеристик сети к расчету принят участок виноградника площадью 50 га: 4 поливных участка соответственно площадью 2 участка по 15 га и 2 участка – по 10 га. Параметры оросительной сети следующие:

- Длина ряда- 100 м;
- Ширина модуля 500 м, длина-100 м;
- Ширина и длина сектора (клетки) 100 м;
- Междурядье- 3м;
- Расстояние между кустами винограда-2 м;
- Трубки закладываем на расстоянии 1,5 м от ряда, каждое междурядье;
- Ширина дорог между модулями- 6 м;
- Ширина дорог между секторами (клетками)- 5 м;
- Ширина главных дорог-10 м (для разворота техники).

Система ВПО включает водозаборное сооружение, насосную станцию, оросительную, увлажнительную и водоотводящую аэрационную сети с соответствующими сооружениями и арматурой на них. Далее вода по магистральному трубопроводу поступает в распределительный трубопровод. В местах их состыковки устанавливаются распределительные колодцы. Из распределительного трубопровода вода поступает на сектора для полива винограда с помощью увлажнительных трубок.

При проектировании нужно учитывать следующие особенности системы:

- Проектирование разводящих трубопроводов с учетом рельефа.
- Правильный расчет глубины закладки трубопроводов с учетом выращиваемых культур.

Например, для орошения газонов, для цветников и озеленения, трубки могут быть проложены на глубине 10-30 сантиметров. Для многолетних насаждений глубина закладки должна быть выше, и может составлять, в зависимости от вида растений, от 25 до 70 сантиметров.

- Точный расчет потребности воды позволяет уменьшить диаметр разводящих трубопроводов и мощность насосных установок.
- Система должна проектироваться как стационарная система орошения, рассчитанная на длительную эксплуатацию.
- Систему орошения рекомендуется оснащать автоматизированной системой фильтрации воды, системой фертигации и автоматизации полива.

Так как расстояние между рядами кустарника, $a=3$ м, то количество рядов $n=31$. Длина увлажнителя $L=50$ м, то количество увлажнителей на 1 га=62.

Исходя из того, что $b_{\text{сектора}}=100$ м, а расстояние между кустарниками 2 м, то количество кустарников в ряду $n=100/2=50$ шт, распределительный трубопровод не доходит до конца модуля на 3,5 м, данная система пригодна для использования при уклонах местности $i=0\div 0,3$.

Определяем расходы увлажнительного и участковых трубопроводов, а также расходы на участках распределительного трубопровода.

- Расход увлажнительного ТП:

$$Q_{ht}=q_h * l_h \quad (1)$$

q_h – расход воды, поступающей в почву с 1 м увлажнителя,
 $q_h=3,6$ л/ч (определен в результате лабораторного эксперимента);
 l_h – длина увлажнителя, $l_h=50$ м.

$$Q_{ht}=3,6/3600*50=0,05 \text{ л/с}$$

- Потери пьезометрического напора

$$h_p = \frac{Q_{ht}^3 - 3K^2 * Q_{ht}}{3K^2 q_h} \quad (2)$$

Где Q_{ht} - расчетный или задаваемый расход увлажнителя, л/с;
 K - модуль расхода, л/с, $K = SC\sqrt{R}$ (S - площадь живого сечения увлажнителя, м²; C - коэффициент Шези, м^{0,5}/с; R - гидравлический радиус, м); i_h - уклон увлажнителя.

$$C = \frac{R^{\frac{1}{6}}}{n}$$

$$n=0,017$$

$$R = d/4$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$h_p = 0,17 \text{ м}$$

- Расход распределительных ТП

Так как крайние распределительные трубопроводы PT_1 и PT_{11} обеспечивают водоснабжение 1-го модуля каждый (31 увлажнительная трубка на гектар), а остальные 9 трубопроводов $PT_2 \dots PT_{10}$ по два модуля (62 увлажнительные трубки на гектар), расчет расхода распределительных трубопроводов имеет вид:

нетто:

$$Q_{PT1}=Q_{PT11}= Q_{ht} * n_{увл. тп} * 5=0,05*31*5=7,75 \text{ л/с}$$

$$Q_{PT2} \dots Q_{PT10}= Q_{ht} * n_{увл. тп} * 5=0,05*62*5=15,5 \text{ л/с}$$

Где $n_{увл. тп}$ – кол-во увлажнительных ТП;

5- кол-во секторов на 1 распределитель.

брутто:

$$Q_{PT}^{бр} = Q_{PT}/\eta \quad (3)$$

$$Q_{PT1}^{бр} = Q_{PT11}^{бр} = 7,75/0,99 = 7,83 \text{ л/с}$$

$$Q_{PT2}^{бр} \dots Q_{PT10}^{бр} = 15,5/0,99 = 15,66 \text{ л/с}$$

- Расход распределительных трубопроводов:

Расходы участков магистрального трубопровода имеют следующие значения:

Нетто:

Для участка 1 (Модули 1,2,3) для участка 2 (Модули 4,5,6):

$$Q_1 = Q_{yt1} + Q_{yt2} + Q_{yt3} + 1/2 Q_{yt4} = Q_2 = 1/2 * Q_{yt4} + Q_{yt5} + Q_{yt6} + 1/2 Q_{yt7} = 7,75 + 15,5 * 2 + 1/2 * 15,5 = 46,5 \text{ л/с}$$

Для участка 3 (Модули 7,8) и для участка 4 (Модули 9,10):

$$Q_3 = 1/2 * Q_{yt7} + Q_{yt8} + 1/2 Q_{yt9} = Q_4 = 1/2 * Q_{yt9} + Q_{yt10} + Q_{yt11} = 7,75 + 15,5 + 1/2 * 7,75 = 31 \text{ л/с}$$

Брутто:

$$Q_{PT}^{бр} = Q_{yt}/\eta$$

$$Q_1^{бр} = Q_2^{бр} = 46,5/0,98 = 47,45 \text{ л/с} = \text{м}^3/\text{ч}$$

$$Q_3^{бр} = Q_4^{бр} = 31/0,98 = 31,63 \text{ л/с}$$

Результаты расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1.
Расчетные расходы оросительной сети

Участок	Расход увлажнительного ТП, Q_{ht} , л/с	Расход распределительных ТП, нетто, л/с	Расход распределительных ТП, брутто, л/с	Расход участков магистрального ТП, нетто, л/с	Расход участков магистрального ТП, брутто, л/с
1,2	0,05 л/с	7,75	7,83	46,5	47,45
3,4		15,5	15,66	31	31,63

Для исследования режима орошения необходимо определить единичную поливную норму, поливную норму на 1 га орошаемой площади и продолжительность полива на всех участках.

- Единичная поливная норма

$$m_{sh} = 0,65 d_w B (FC_1 - V_{01}) \quad (4)$$

$$d_w = 1,4 \text{ м};$$

$$B = 1$$

$$FC_1 = 0,32$$

$$V_{01} = 0,7 \dots 0,8 FC_1 = 0,7 * FC_1$$

$$m_{sh} = 0,65 * 1,4 * (0,32 - 0,7 * 0,32) = 0,0874$$

- Поливная норма в расчете на 1 га орошаемой площади:

$$m = m_{sh} * n_h * l_h \quad (5)$$

$$m = 0,0874 * 62 * 50 = 270,94, \text{ м}^3/\text{га}$$

- Продолжительность полива:

$$\tau = \frac{m * F}{Q}, \text{ с} \quad (6)$$

Единичная поливная норма $m_{sh} = 0,0874$;

Поливная норма на 1 га орошаемой площади $m = 270,94$, м³/га;

Продолжительность полива на всех участках $\tau = 24,3$ часа.

По установленной методике «Режим внутрпочвенного орошения рассчитывается на обеспеченность дефицита водного баланса, устанавливаемую по соответствующим технико-экономическим показателям» [19].

Дефицит водного баланса рассчитываем по формуле:

$$ДБ_{\text{кап}} = 10 \cdot \gamma \cdot \mu \cdot \Sigma d [K_6 - K_i (1 - s)\sigma + s\Delta K_i \sigma] - 10 \cdot s \cdot \varphi \cdot P + \Phi, \text{ м}^3/\text{га}, \quad (7)$$

где γ - коэффициент влагообмена;

μ - микроклиматическая поправка;

Σd - сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха, мб;

s - доля площади питания куста, подлежащая расчету;

σ - коэффициент затенения;

φ - доля осадков, попадающих под крону, долей единицы;

P - осадки, мм;

K_i - коэффициент испарения почвой, мм/мб;

K_6 - биологический коэффициент, мм/мб;

Φ - фильтрация воды за пределы достижения ее корневой системой куста, м³/га.

Сумму среднесуточных дефицитов влажности воздуха Σd , осадки P и другие метеорологические и агроклиматические элементы устанавливают по данным наблюдений репрезентативных метеостанций или постов.

Площадь увлажнения под кустом винограда определяется по формуле:

$$S = n \cdot \omega / ab, \quad (8)$$

где n - число водовыпусков под деревом (кустом);

ω - площадь, увлажняемая из одного водовыпуска, м²;

a - расстояние между кустами в ряду, м;

b - расстояние между рядами кустов.

Коэффициент затенения почвы кроной σ зависит от возраста и вида куста, схемы его посадки и самой кроны, для виноградников это значение постоянно и равно единице.

Доля осадков ϕ , попадающих под крону дерева, зависит от структуры кроны, количества и характера осадков.

Коэффициент испарения почвой K_i в формуле:

$$E_{\text{п}} = K_i \sum d, \text{ мм}, \quad (9)$$

для расчета физического испарения наиболее полным применительно к условиям орошения, величина K_i изменяется в следующих пределах (табл. 2).

Таблица 2
Величина коэффициента испарения почвой, K_i

Сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха, за декаду, мб	Значение K_i
< 65	0,1
66...132	0,09
133...210	0,08
>210	0,07

Коэффициенты биологической кривой K_b устанавливаются в результате специальных экспериментов в соответствующих зонах при традиционных способах полива.

Расчет сроков полива производится по интегральным кривым дефицита водного баланса, причем норма полива не может превышать активный запас влаги в увлажняемом объеме почвы, то есть:

$$m_{\text{нетто}} \leq 100 h \cdot \alpha \cdot s (r_{\text{нв}} - \lambda_{\text{нв}}) \leq W_{\text{акт}}, \text{ м}^3/\text{га}, \quad (10)$$

где h – глубина расчетного слоя почвы, м;

α – плотность сложения почвы, г/см³, т/м³;

$r_{\text{нв}}$ – наименьшая влагоемкость, % массы абсолютно сухой почвы;

λ – коэффициент предполивной влажности почвы, соответствующий нижней границе оптимального увлажнения, долей единицы;

s – часть площади питания, увлажняемая при поливе, долей единицы.

Соответственно для одного дерева или куста норма

$$m_{\text{нетто}} = m_{\text{нетто}} \cdot 1000 / N, \text{ л/раст}. \quad (11)$$

где N – число кустов на 1 га, шт.

Продолжительность одного полива каждого куста можно найти по формуле:

$$t = m_{\text{нетто}} / \eta q_0 n, \text{ ч} \quad (12)$$

где q_0 – расход воды из одного водовыпуска, л/ч;

$n = \text{abs} / \omega$ – число водовыпусков под кустом, шт.;

η – коэффициент использования воды на поле ($\eta = 0,98$).

Модульные участки поливаются по секторам, площадью 1,0 га.

Расход воды на сектор одновременного полива площадью 1,0 га).

Определяют по формуле:

$$Q = \frac{q_0 \cdot N \cdot C}{3600}, \text{ л/сек} \quad (13)$$

где q_0 – расход воды водовыпуском, л/час;

N – количество водовыпусков на 1 га;

C – площадь сектора одновременного полива ($C = 1,0 \text{ га}$).

Ордината гидромодуля будет равна:

$$q = \frac{Q}{A}, \text{ л/(с·га)}, \quad (14)$$

где Q – расход воды на сектор одновременного полива, л/сек;

A – общая площадь модульного участка.

Результаты расчета водного баланса при внутрипочвенном орошении представлены в таблице 3.

Таблица 3
Результаты расчета водного баланса при внутрисочвенном орошении

Месяц	декада	параметры							
		Σd, мб	Σ P, мм	Кб, мм/мб	Кi, мм/мб	σ, мм/мб	Е _{кап}	ДБ _{кап} м ³ /га	Σ ДБ _{кап} , м ³ /га
май	I	36,9	4,5	0,08	0,1	1	0,0	-3,6	46,4
	II	29,3	6,1	0,09	0,1	1	1,1	-2,6	43,8
	III	35,6	4,5	0,1	0,1	1	2,7	-0,8	43,0
июнь	I	31,8	0	0,18	0,1	1	11,9	10,3	53,3
	II	47,6	7	0,22	0,1	1	25,0	20,0	73,2
Месяц	декада	параметры							
		Σd, мб	Σ P, мм	Кб, мм/мб	Кi, мм/мб	σ, мм/мб	Е _{кап}	ДБ _{кап} м ³ /га	Σ ДБ _{кап} , м ³ /га
	III	81,5	0	0,26	0,09	1	57,5	50,8	124,0
июль	I	56,5	23,4	0,35	0,1	1	57,3	46,7	170,7
	II	63,7	4,3	0,4	0,1	1	76,5	72,5	243,2
	III	76,8	6,3	0,45	0,09	1	109,0	118,6	361,8
август	I	90,4	0	0,45	0,09	1	128,3	126,9	488,6
	II	98,8	0	0,5	0,09	1	158,7	157,2	645,8
	III	100,8	0	0,55	0,09	1	180,8	179,3	825,1
сентябрь	I	111,9	1,3	0,6	0,09	1	221,8	220,1	1045,2
	II	111,8	0	0,64	0,09	1	238,3	240,2	1285,4
	III	83,4	1,4	0,62	0,09	1	171,5	172,4	1457,8
октябрь	I	51,4	0	0,5	0,1	1	81,0	82,6	1540,3
	II	45,7	2	0,44	0,1	1	61,7	62,4	1602,8
	III	50,0	5,1	0,38	0,1	1	56,3	54,6	1657,34

Из таблицы видно, что по удельным показателям затрачиваемых объёмов поливной воды за сезон, а, следовательно, и по требуемым расходно-напорным характеристикам сети, ВПО является конкурентоспособным по отношению к другим способам, в том числе к капельному орошению. Поэтому внутрисочвенное орошение после полевых испытаний на ряде пилот-объектов можно рекомендовать к широкому внедрению на территории Крыма.

ВЫВОДЫ

На основании аналитических исследований, данных лабораторных экспериментов и расчетов основных параметров системы внутрисочвенного орошения, можно сделать вывод, что применение ВПО в общем, и с микропористыми шлангами в том числе, является перспективным направлением развития водного и сельского хозяйства в Крыму, эффективным и экологически безопасным способом орошения.

При этом, с учётом многофакторного анализа преимуществ, наиболее эффективно и целесообразно применять системы ВПО в Крыму для виноградарства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров, Р.Ю. Оценка природно-ресурсного потенциала территории [Текст] / Р.Ю. Захаров, Т.О. Ульяникова, А.Ю. Шадрин // Сборник тезисов участников III научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского». – 2017. – С.128-129. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://science.cfuv.ru/wp-content/uploads/2017/11/ACA.pdf>

2. Сельское хозяйство Крыма. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%85%D0%BE%D0%B7%D1%8F%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%9A%D1%80%D1%8B%D0%BC%D0%B0%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE (дата

обращения 4.11.2021 г.)

3. Кизяев, Б. М. Водное хозяйство: проблемы и пути решения [Текст] / Б.М. Кизяев, С.Д. Исаева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 6. – С. 23-27.

4. Штепа, Б.Г. Механизация полива. Справочник. [Текст] / Б.Г. Штепа, Носенко В.Ф., Винникова Н.В., Данильченко Н.В., Остапов И.С., Фомин Г.Е., Афанасьев В.А. / под. ред. Штепа Б.Г. –М: Агропромиздат. – 1990. - 336 с.

5. ГОСТ 26967–86 «Гидромелиорация. Термины и определения». Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 июля 1986 г. № 2303. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://base.garant.ru/3924354/>

6. Техника для орошения. Дождевальные системы, машины и установки. Машины и системы для внутрипочвенного орошения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://itexn.com/2682_tehnika-dlja-oroshenija-dozhdevalnye-sistemy-mashiny-i-ustanovki.html#7.

7. Copyright © Green Step Turf grass & irrigation systems. ROOTGUARD® Подземный капельный полив. URL: [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://green-step.ru/rootguard-podzemnyu-kapelnyu-pol> (Дата обращения: 19.02.2020).

8. INNARI Innovation Nature Irrigation- Оросительная система в земле. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://permatube.de> Дата обращения: 02.06.2020).

9. EARTHPAPERS - Диссертация по теме "Научно-экспериментальное обоснование внутрипочвенного орошения яблоневого сада" Автор- Ветренко Е.А., кандидат технических наук. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://earthpapers.net/nauchno-eksperimentalnoe-obosnovanie-vnutripochvennogo-orosheniya-yablonevogo-sada> (Дата обращения: 20.11.2019).

10.Международный научно-исследовательский журнал- Эффективность применения внутрипочвенного орошения при выращивании плодовых культур в степной зоне. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://research-journal.org/agriculture/effektivnost-primeneniya-vnutripochvennogo-orosheniya-pri-vyrashhivanii-plodovyx-kultur-v-stepnoj-zone/> (Дата обращения: 19.02.2020).

11.Саморегулируемая организация «Казахстанская ассоциация по управлению отходами «KazWaste». ТОО «КазКаучук» Казахстанская ассоциация по управлению отходами. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://kaz-waste.kz> (Дата обращения: 02.06.2020).

12.The Steppe - прогрессивный сайт о жизни, работе и увлечениях. КазКаучук: Что делает вторая в мире компания по переработке автопокрышек? [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://the-steppe.com/business/kazkauchuk-chto-delaet-vtoraya-v-mire-kompaniya-popererabotke-avtopokryshek> (Дата обращения: 02.06.2020).

13.Первый Крымский. Олег Донец: Академия биоресурсов и природопользования КФУ – локомотив аграрной науки в Крыму. [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://firstcrimean.ru/news/krym/109865-oleg-donec-akademiya-bioresursov-i-prirodopolzovaniya-kfu-lokomotiv-agrarnoy-nauki-v-krymu.html> (Дата обращения: 04.11.2019).

14.В Крыму запущено производство микропористого водопроводящего шланга системы орошения. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/121369/> (Дата обращения: 02.06.2020).

15.Захаров, Р.Ю. Орошение как способ утилизации очищенных сточных вод в Республике Крым [Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова// Экономика строительства и природопользования. – 2016. - №1. – С. 54-61.

16.Волкова, Н.Е. Об использовании сточных вод для целей орошения [Текст]/Н.Е. Волкова, Р.Ю. Захаров // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2018. - №4 (72).

17.Закон Республики Крым «О стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года от 09 января 2017 года». [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: https://rk.gov.ru/rus/file/pub/pub_322716.pdf (Дата обращения: 21.11.2019).

18.МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, концепция развития виноградарства и виноделия в Российской Федерации на период 2016-2020 годов и плановый период до 2025 года (Дата обращения: 02.06.2020). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kbvw.ru/images/docs/konceptsiya17062016.pdf>.

19.Всё о винограде. ОРОШЕНИЕ ВИНОГРАДНИКОВ. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://vinograd.info/info/vinogradarstvo/oroshenie-vinogradnikov.html> (Дата обращения: 02.06.2020).

IN THE EXPEDIENCY OF THE USE OF SUBSURFACE IRRIGATION IN THE REPUBLIC OF
CRIMEA

Zakharov R. Yu., Borbot I. N., Skosar D. V.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation. This article substantiates that intra-soil irrigation is competitive in relation to other methods, including drip irrigation. Therefore, the intra-soil can be recommended for widespread implementation on the territory of the Crimea. Based on multifactorial analysis, data from laboratory experiments and calculations of the main parameters of the intra-soil irrigation system, it was determined that intra-soil irrigation of vineyards using microporous hoses is an effective and environmentally safe irrigation method and, in general, a promising direction for the development of irrigated agriculture in the Crimea.

Keywords: subsurface irrigation, irrigation network, microporous hose, efficiency

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕТИ МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. СЕВАСТОПОЛЯ

Гутник В.С., Азаренко Е.И., Гутник С.А., Сигора Г.А., Ничкова Л.А.¹, Хоменко Т.Ю.²

Политехнический институт (структурное подразделение), ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33, e-mail: nichkova@sevsu.ru¹, tamara_homenko93@mail.ru²

Аннотация. В статье приведены обоснования выбора количества и мест размещения стационарных и маршрутных постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха с учетом плотности расположения источников выбросов и жилой застройки на территории города Севастополя, участков с наибольшей кратностью превышения ПДК атмосферного воздуха населенных мест, определенных на основе построения матрицы распределения концентраций загрязнителей. Составлены карты размещения стационарных, локальных маршрутных и автомагистральные маршрутных постов наблюдения. Приводится характеристика проектируемой сети наблюдений с обоснованием выбора периодов контроля уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Ключевые слова: мониторинг, атмосферный воздух, стационарные посты наблюдения, маршрутные посты наблюдения, концентрация, загрязнение.

ВВЕДЕНИЕ

Получение достоверных данных о загрязнении атмосферного воздуха предполагает определение участков территории с наибольшими выбросами загрязнителей и их концентрациями в приземном слое атмосферы и на этой основе – территориальную организацию сети постов наблюдений.

Цель данной работы - обоснование для г. Севастополя параметров сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха, включая: структуру постов наблюдения по категориям и видам; схему расположения постов и требования к организации наблюдений с учетом особенностей рельефа и климата региона, ранжирования источников выбросов, выполненного в [1], а также плотности расположения источников выбросов и жилой застройки на территории города Севастополя, участков наибольшего уровня загрязнения.

Задачи исследования:

1. Построение матрицы распределения концентраций загрязнителей атмосферы.
2. Обоснование состава постов наблюдений по категориям и видам.
3. Определение количества стационарных постов наблюдения и мест их размещения.
4. Определение количества маршрутных постов наблюдения и мест их размещения.
5. Разработка основных требований к программам наблюдений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Для представления общей картины распределения загрязнителей в атмосфере г. Севастополя и ее оценки с целью определения мест расположения постов наблюдения необходимо наложение «слоев» расчетов (в долях ПДК) по всем веществам на всей территории города. Такое наложение - трудно технически реализуемая задача, результатом решения которой стала бы перегруженная информацией, трудночитаемая и, по этим причинам, неинформативная карта.

Обобщение информации о концентрациях загрязнителей в долях ПДК представлено в виде матрицы (рис. 1), построенной в координатах «вещество - фрагмент (квадрат) карты». В каждой ячейке матрицы показана максимальная кратность ПДК для данного загрязнителя в данном квадрате. Условная схема фрагментов карты города Севастополя представлена в приложении 1 отчета [2] и с учетом результатов исследований авторов [6].

На основе матрицы распределения концентраций загрязнителей стало возможным в обобщенном виде представить наиболее проблемные участки территории города и определить места расположения стационарных (в том числе фоновых) и маршрутных постов наблюдения. Маршрутные посты наблюдений за содержанием примесей загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Севастополя по назначению были разделены на два вида – автомагистральные и локальные.

Критерии для определения мест расположения постов установлены следующие:

- наибольшие кратности превышения ПДК (с учетом матрицы распределения концентраций);
- охват всей территории города наблюдательной сетью;
- удобство размещения и обслуживания стационарных постов;
- близость маршрутных постов к основным стационарным источникам выбросов и главным автомагистралям;
- свободный подъезд передвижной экологической лаборатории (ПЭЛ) к точкам автомагистрального и локального маршрутного контроля.

Стационарные посты наблюдения предлагается разместить в 3 точках, в квадратах Б3, В3, В4:

- берег бухты Доковая (превышение 0,5 ПДК по 3 веществам);
- район пересечения ул. Льва Толстого и ул. Руднева (превышение 0,5 ПДК по 4 веществам);
- район поворота с автодороги Севастополь - Симферополь к с. Штурмовое (превышение 0,5 ПДК по 6 веществам).

Кроме этого, в соответствии с требованиями [3], необходимо разместить фоновый стационарный пост, который должен быть удален от источников выбросов. Его предлагается расположить в квадрате В3 в точке, близкой к географическому центру региона в районе садовых товариществ на возвышенности восточнее Максимовой дачи.

Более точное расположение стационарных постов должно быть определено при их проектировании с учетом факторов безопасности, энергоснабжения, прав на земельные участки и т.п.

Автомагистральные и локальные маршрутные посты должны быть расположены преимущественно на участках территории города с наибольшей степенью урбанизации и плотностью городской застройки. Общее количество таких постов ограничено возможностью проводить измерения с заданной частотой и объемом работы в каждой точке. В связи с этим предлагается установить 17 точек контроля:

- 11 точек в квадратах Б4, В1, В2, В3, В4, В5, Г3, Г4 (в дополнение к 3 стационарным постам);
- 1 точка в квадрате Г2 (в дополнение к фоновому стационарному посту);
- 5 точек в квадратах 03, А4, Б6, Д6, Д7, привязанным к основным источникам выбросов и населенным пунктам в этом районе.

Карта размещения постов наблюдения представлена в уменьшенном масштабе на рис. 2, а также на схеме (рис. 3) – с привязкой к квадратам карты расчетных концентраций.

Стационарные посты предназначены для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ или регулярного отбора проб воздуха для последующего анализа. Из числа стационарных выделяются опорные посты, которые предназначены для выявления долговременных изменений содержания основных и наиболее распространенных специфических загрязняющих веществ.

Количество стационарных постов принято минимально необходимым для Севастополя, исходя из численности населения: согласно требованиям ГОСТ 17.2.3.01-86 [4], в населенных пунктах с численностью населения от 200 до 500 тыс. жителей, число стационарных постов устанавливается не менее 3-5. С учетом существующих постов:

- ФГБУ «Крымское УГМС» – стационарный пост № 1-метеостанция Павловский мыс;
 - Филиал ФБУЗ «ЦГиЭ в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе» – стационарный пост по ул. Коммунистическая, 10;
- их общее число составит 6.

Проведение долгосрочных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на постах СП-1, СП-2, СП-3 и ФСП-4 позволит решать задачи оценки воздействия атмосферного воздуха на здоровье человека, обеспечить эффективную информационную поддержку управленческих решений, направленных на оздоровление городского воздуха, как важнейшего компонента окружающей среды, инвестиции в поддержку более экологически чистых технологий на транспорте, при производстве энергии, в промышленности, в сферах энергоэффективного жилья и управления муниципальными отходами. Следовательно, стационарные посты СП-1, СП-2, СП-3 и ФСП-4 целесообразно планировать как опорные.

№	Вредное вещество	Фрагмент карты расчетных концентраций																								
		03	А3	А4	А5	А6	Б3	Б4	Б5	Б6	В1	В2	В3	В4	В5	В6	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	Г6	Д5	Д6	Д7	Е6
1.	Азота диоксид	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,9	0,4	0,3	0,7	0,74	1,35	1,7	0,8	0,3	0,4	0,4	0,72	0,72	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2.	Аммиак												0,2	0,22												
3.	Азота оксид							0,07				0,1	0,18	0,15	0,1				0,06	0,06						
4.	Сажа						0,3	0,1				0,4	0,44	0,39	0,2				0,26	0,26					0,31	0,1
5.	Серы диоксид		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12	0,25	0,22	0,1	0,1	0,1	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12	0,1
6.	Сероводород						0,1	0,1			0,2	0,2		0,2	0,27	0,1									0,1	
7.	Углерода оксид	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,2	0,2	0,25	0,25	0,24	0,28	0,21	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8.	Этилбензол					0,1		0,24	0,1	0,19	0,45	0,2		0,3	0,39	0,1										
9.	3,4-Бензпирен																		0,17	0,17					0,2	0,05
10.	Формальдегид	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
11.	Масло мин. нефтяное												0,28	0,2												
12.	Алканы C12-C19												0,18	0,18												
13.	Взвешенные вещества	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
14.	Ванадий												0,14	0,14												
15.	Пыль неорг. >70% SiO ₂							0,1			0,1	0,23	0,37	4,08	3	0,1			0,1	0,3	0,3	0,1				
16.	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂						4,21	3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,72	3,46	2,5	0,1		0,1	0,3	0,7	0,4	0,1			0,15	
17.	Пыль неорг. <20% SiO ₂												0,1	0,67	0,3				0,1	0,3	0,3					
18.	Аммиак, сероводород						0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2		0,4	0,49	0,2									0,15	
19.	Аммиак, серовод., формальд.						0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2		0,4	0,49	0,2									0,15	
20.	Аммиак, формальдегид							0,1						0,2	0,22											
21.	Серовод., формальдегид						0,1	0,1			0,2	0,2		0,2	0,27	0,1									0,1	
22.	Серы диоксид, серовод.						0,1	0,1			0,11	0,17	0,1	0,28	0,28	0,1			0,1	0,1	0,1				0,15	
23.	Углерода оксид, пыль цем.						4,22	3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,73	3,47	2,5	0,2		0,1	0,3	0,8	0,4	0,1	0,1		0,2	

Рис. 1. Матрица распределения концентраций загрязнителей (в долях ПДК) на карте г. Севастополя



Рис. 2. Карта размещения постов наблюдения

СП - стационарный пост (3 шт.); ФСП - фоновый стационарный пост (1 шт.);
 ЛМП - локальный маршрутный пост (11 шт.); АМП - автомагистральный маршрутный пост (6 шт.)

Для решения перечисленных задач, на стационарных постах Севастополя рекомендуется реализовывать полную программу наблюдений. Полная программа наблюдений предназначена для получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях определяемых веществ. На опорных стационарных постах проводят наблюдения за содержанием пыли, диоксида серы, окиси углерода, оксида и диоксида азота, а также специфическими веществами, характерными для промышленных выбросов в городе. В обязательный перечень контролируемых веществ в городах с населением более 100 тыс. жителей, согласно требованиям РД 52.04.186-89 [5], включается также бенз(а)пирен. Наблюдения по полной программе выполняются ежедневно путем непрерывной регистрации с помощью автоматических устройств или дискретно через равные промежутки времени не менее четырех раз при обязательном отборе в 1, 7, 13, 19 ч по местному времени. Для бенз(а)пирена определяются только среднесуточные концентрации. Допускается смещение всех сроков наблюдений на 1 ч в одну сторону. Допускается не проводить наблюдения в воскресные и праздничные дни.

X	1	2	3	4	5	6	7
0			ЛМП-1				
A			-	ЛМП-2	-	-	
Б			СП-1	АМП-3	-	ЛМП-4	
В	ЛМП-5	АМП-6, ЛМП-7, ЛМП-8	СП-2, ЛМП-9 ФС-4	СП-3, ЛМП- 10, АМП-11	ЛМП-12	-	
Г	-	АМП-13	АМП-14	ЛМП-15	-	-	
Д					-	АМП-16	ЛМП-17
Е						-	

Рис. 3. Расположение постов наблюдения за загрязнением атмосферы г. Севастополя

Одновременно с отбором проб воздуха определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, состояние погоды и подстилающей поверхности.

Наблюдения на маршрутных постах, как и на стационарных могут быть реализованы по полной программе в выбранные периоды.

По местоположению посты можно условно разделить на «городские фоновые», «автомагистральные» и «локальные» («промышленные»). Это деление является условным, так как застройка и размещение источников выбросов не позволяет выполнить четкое определение вида поста.

«Городские фоновые» посты размещаются в жилых районах города и достаточно удалены от крупных автомагистралей и промышленных источников. Требования [3] к выбору «городских фоновых» постов предусматривают, что «фоновые» посты не должны подвергаться прямому негативному воздействию отдельных источников выбросов. Таким образом «фоновый» пост

должен располагаться вне зон активного загрязнения, создаваемых источниками выбросов, и предоставлять репрезентативную информацию об общем уровне загрязнения атмосферного воздуха населенного пункта вне зон активного загрязнения объектами промышленности и транспорта. В нашем случае: ФСП-4 – городской фоновый пост.

«Автомагистральные» посты размещаются на территориях, примыкающих к магистралям с интенсивным движением автотранспорта для сбора достоверной информации о вкладе именно автомобильного транспорта в общий уровень загрязнения атмосферного воздуха города. Согласно [5], влияние автомагистрали обнаруживается на расстоянии 50 - 100 м. В нашем случае маршрутные посты АМП-3, АМП-6, АМП-11, АМП-13, АМП-14, АМП-16 – автомагистральные маршрутные посты.

«Локальные» посты размещаются в зонах влияния мощных промышленных источников выбросов. Радиус такой зоны для предприятия, имеющего несколько источников загрязнения атмосферы, можно принять равным 40-ка высотам наиболее высокого источника. В соответствии с [5], зоны наибольших максимальных разовых и среднесуточных концентраций, создаваемые выбросами промышленных предприятий, находятся в 0,5 – 2 км от низких источников выбросов (до 20 – 50 м) и в 2 – 3 км от высоких (100 – 250 м). Исследования атмосферного воздуха необходимо выполнять при работе промышленного объекта, или групп объектов в штатном режиме, при работе оборудования на максимальную фактическую мощность. В нашем случае: ЛМП-1, ЛМП-2, ЛМП-4, ЛМП-5, ЛМП-7 - ЛМП-10, ЛМП-12, ЛМП-15, ЛМП-17 – локальные маршрутные посты.

Программа исследования атмосферного воздуха должна соответствовать требованиям действующих нормативно-методических документов и содержать:

- адреса мест лабораторных исследований и измерений,
- карту-схему расположения точек натуральных измерений;
- перечень измеряемых вредных факторов воздействия на атмосферный воздух;
- перечень методик измерений;
- график проведения отбора проб.

Выбор периодов контроля уровня загрязнения атмосферного воздуха на маршрутных постах определяется требованиями [3]. Программа наблюдений за содержанием примесей загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Севастополя должна предусматривать маршрутные наблюдения в течение 1 месяца в теплый период года и 1 месяца в холодный период года.

Обоснование выбора периодов наблюдения проводится с учетом:

- сезонной изменчивости выбросов от основных источников по каждому контролируемому веществу;
- результатов мониторинга атмосферного воздуха на территории г. Севастополь;
- повторяемости (%) направления ветра и штилей по данным наблюдений МГ Севастополь.

По результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от стационарных и передвижных источников г. Севастополя, к основным источникам выбросов контролируемых веществ отнесены источники, представленные в [1] (таблица 1). К источникам с выраженными сезонными колебаниями объемов выбросов относятся котельные и автотранспорт. Установившийся режим выбросов для таких источников наблюдается в холодный период года с декабря по март, в теплый – с мая по сентябрь, причем минимум выбросов котельных совпадает с периодом максимального объема выбросов от автотранспорта и наоборот, в отопительный сезон снижаются объемы выбросов автотранспорта. Указанные источники оказывают влияние на концентрации следующих контролируемых веществ: (0703) Бенз(а)пирен, (1325) Формальдегид, (0337) Углерода оксид, (0330) Сера диоксид, (0301) Азот (IV) оксид (Азота диоксид), (–) Сумма взвешенных частиц.

Максимальные среднемесячные и разовые концентрации перечисленных веществ достигаются, согласно данным УГМС, в периоды, показанные в таблице 1.

Таблица 1.

Периоды максимального загрязнения атмосферы в 2018 году по веществам, с учетом данных ФГБУ «Крымское УГМС»

Характеристика	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Взвешенные вещества												
n	80	92	100	96	92	96	104	104	100	108	100	100
q_{мес}	0,1175	0,1217	0,1390	0,1083	0,1174	0,0906	0,1077	0,0885	0,1190	0,1157	0,0740	0,0880
q_м	1,5000	0,9000	1,3000	1,0000	1,8000	0,6000	0,8000	0,8000	0,6000	1,7000	0,8000	0,6000
Диоксид серы												
n	80	92	100	96	92	96	104	104	100	108	100	100
q_{мес}	0,0140	0,0132	0,0150	0,0269	0,0202	0,0151	0,0161	0,0147	0,0155	0,0141	0,0131	0,0093
q_м	0,0210	0,0220	0,0230	0,0420	0,0370	0,0220	0,0240	0,0220	0,0220	0,0230	0,0200	0,0230
Оксид углерода												
n	80	92	100	96	92	96	104	104	100	108	100	100
q_{мес}	0,3512	0,2630	0,349	0,2802	0,2511	0,2177	0,2183	0,2490	0,2060	0,3639	0,2940	0,3820
q_м	1,30	0,900	1,200	0,70	1,20	0,50	0,90	0,70	0,60	1,40	2,30	2,40
Диоксид азота												
n	80	92	100	96	92	96	104	104	100	108	100	100
q_{мес}	0,0097	0,0090	0,0091	0,0168	0,0222	0,0260	0,0268	0,0275	0,0271	0,0263	0,0273	0,0199
q_м	0,0150	0,0140	0,0140	0,0260	0,0290	0,0310	0,0320	0,0320	0,0320	0,0320	0,0530	0,0560
Формальдегид												
n	80	92	100	96	92	96	104	104	100	108	100	100
q_{мес}	0,0075	0,0070	0,0078	0,0109	0,0087	0,0074	0,0074	0,0066	0,0069	0,0068	0,0066	0,0060
q_м	0,0120	0,0110	0,0130	0,0230	0,0160	0,0110	0,0120	0,0110	0,0120	0,0100	0,0110	0,0100
Бенз(а)пирен (нг/м³)												
q_{мес}	0,70	0,80	0,19	1,10	0,15	0,07	0,16	0,27	0,31	0,32	1,00	0,84

где: n – количество проб; q_{мес} – средняя концентрация в мг/м³; q_м – максимальная концентрация в мг/м³. Цветом для наглядности выделены максимальные значения концентраций наблюдаемых веществ

С учетом имеющихся данных, маршрутные наблюдения целесообразно проводить в мае и декабре. Повторяемость направлений ветра в мае и декабре представлена в таблице 2. Наибольшую повторяемость в рассматриваемый период имеют ветры северо-восточного и восточного направлений, доминирующие для Севастополя по годовой розе ветров.

Таблица 2.

Повторяемость (%) направления ветра и штилей по данным наблюдений МГ Севастополь за период 1976-2018 гг.

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	ШТ
V	8.7	10.2	22.1	4.6	16.0	7.9	15.0	15.6	7.4
XII	10.9	24.2	18.9	6.2	22.0	7.4	6.0	4.4	5.2
Год	11.2	16.2	23.9	5.2	16.2	6.5	9.8	11.1	5.8

Обоснование выбора перечня контролируемых веществ для каждого маршрутного поста должно проводится с учетом:

- требований ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» [4];
- требований РД 52.04.189-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» [5];
- состава выбросов источников, расположенных в зоне контроля;
- результатов расчета рассеивания выбросов;
- результатов мониторинга загрязнения атмосферного воздуха ФГБУ «Крымское УГМС».

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования позволили обосновать структуру сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха г. Севастополя в составе 4-х стационарных (в том числе 1 фоновый) и 17-ти

маршрутных (в том числе 11 локальных и 6 автомагистральные) постов наблюдений. Предложенная схема размещения постов на территории города предусматривает существенно неравномерное их распределение и учитывает расположение областей высокой аэрогенной нагрузки, густо населенных районов, территорий с повышенными требованиями к качеству воздуха.

Для получения репрезентативных данных, обеспечивающих возможность оценки влияния загрязнения воздуха на здоровье населения, выявления приоритетных загрязнителей и управления качеством воздуха, необходимо реализовать на постах полные программы наблюдений. Перечень контролируемых веществ требует обоснования для каждого поста. В целях выполнения нормативных требований по общему количеству наблюдений за одной примесью в одной точке на маршрутных постах не менее 200 в год для получения статистически достоверных характеристик загрязнения атмосферы, требуется разработка графика и маршрутов движения автомобиля передвижной экологической лаборатории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сигора Г.А., Повышение эффективности системы мониторинга атмосферного воздуха в городе Севастополе [Текст] / Сигора Г.А., Гутник С.А., Азаренко Е.И., Ничкова Л.А., Хоменко Т.Ю. // Системы контроля окружающей среды. 2021. – Вып. 1 (43). – С. 118–128.

2. Отчет по оценке загрязнения атмосферного воздуха города Севастополя стационарными и передвижными источниками (промежуточный по 1 этапу) Т.1 Текстовая часть. – г. Севастополь. – 2019. – 80 с.

3. Отчет по оценке загрязнения атмосферного воздуха города Севастополя стационарными и передвижными источниками (по 2 этапу) Т.2 Текстовая часть. – г. Севастополь. – 2020. – 105 с.

4. ГОСТ 17.2.3.01-86 Правила контроля качества воздуха населенных пунктов / Nature protection. Atmosphere. Air quality control regulations for populated areas: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10 ноября 1986 г. N 3395: дата введения 1987-01-01. - [Электронный источник] <http://docs.cntd.ru/document/1200012789> (дата обращения 15.10.2019). –Текст: электронный.

5. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы: разработан и внесен Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и Министерством здравоохранения СССР: дата введения 1991-01.07. - [Электронный источник] / <http://docs.cntd.ru/document/1200006389> (дата обращения 15.10.2019). –Текст: электронный.

6. Сигора, Г.А. Проблемы обеспечения экологически безопасного состояния в рекреационных зонах г. Севастополя [Текст] / Г.А. Сигора, Т.Ю. Хоменко, Л.А. Ничкова // Экономика строительства и природопользования.– 2020. – №2 (72). – С.124–132.

TERRITORIAL ORGANIZATION OF THE OBSERVATION NETWORK OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION MONITORING IN THE CITY OF SEVASTOPOL

Gutnik V.S., Azarenko E.I., Gutnik S.A., Sigora G.A., Nichkova L.A., Khomenko T.Yu.

Sevastopol State University, Sevastopol, Russian Federation

Annotation: The article provides justification for the choice of the number and location of stationary and route posts for monitoring atmospheric air pollution, taking into account the density of the location of emission sources and residential buildings in the city of Sevastopol, areas with the highest multiplicity of exceeding the MPC of atmospheric air in populated areas, determined on the basis of constructing a concentration distribution matrix pollutants. Maps of the location of stationary, local route and highway route observation posts were compiled. The characteristic of the projected observation network is given with the rationale for the choice of periods for monitoring the level of atmospheric air pollution.

Key words: monitoring, atmospheric air, stationary observation posts, route observation posts, concentration, pollution.

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В РУСЛЕ РЕКИ АЛЬМА

Иваненко Т.А.^{1,2}, Комиссаренко Е.С.¹

¹ ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт «Академия строительства и архитектуры», 295015, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail:sapronovat@mail.ru

² Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук, 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, 21, e-mail:sapronovat@mail.ru

Аннотация. Сложившаяся ситуация по формированию вододефицита на большей части территории Крымского полуострова обуславливает разработку и внедрение мероприятий по поддержанию качества и необходимого объема поверхностного стока рек. Большую актуальность и социальную значимость имеет осуществление мер по расчистке и руслорегулированию рек Республики Крым, предотвращение негативного воздействия воды и ликвидация их последствий в отношении водных объектов, полностью расположенных на территории Республики Крым. Реализация мероприятий приведет к стабилизации водохозяйственной обстановки.

Ключевые слова: водные ресурсы, местный сток, водообеспеченность, вододефицитность.

ВВЕДЕНИЕ

Обмеление рек Крымского полуострова обусловлено многолетним отсутствием должного ухода за руслами, избыточной хозяйственной деятельностью и бесконтрольным потреблением воды. В отношении ряда речных бассейнов Республики Крым наблюдается маловодный цикл, наиболее ярко он выражен в бассейнах рек северо-западной части Горного Крыма [1, 2]. Изменение климата существенно сказалось в последние годы на гидрологическом режиме рек. Отсутствие резкого перепада между меженью и половодьем (например, на реке Альма) приводит к тому, что река не «промывается», это снижает потенциал ее самоочищения и не позволяет наполнить реки паводковым водным ресурсом [3].

Вследствие длительного загрязнения, засорения и заиления рек возникают зоны, приводящие к различным видам негативного воздействия вод: затопление, подтопление, размыв берегов при прохождении паводков.

С целью улучшения экологического состояния водного объекта осуществляются мероприятия по расчистке русел рек для защиты водного объекта (реки) от засорения, загрязнения и заиления, т.е. охрана водного объекта. Водоохранную расчистку русел рек ещё называют экологической реабилитацией водного объекта. Такой вид расчистки отвечает целям водного законодательства.

Водоохранная расчистка направлена на удаление из русел рек остатков древесно-кустарниковой растительности, пней, иных предметов, загрязняющих или засоряющих реку. Основанием для такой расчистки может служить визуальная оценка ситуации. При водоохранной расчистке не возводятся какие-либо защитные сооружения. Донные иловые отложения мешающие проточности реки, так же удаляются из русла. При этом пропускная способность русла оценивается только как попутная задача. Водоохранная расчистка русел рек решает частично противопаводковую задачу.

Поэтому большую актуальность и социальную значимость имеет осуществление мер по расчистке и руслорегулированию рек Республики Крым, предотвращение негативного воздействия вод и ликвидация их последствий в отношении водных объектов, полностью расположенных на территории Республики Крым. Реализация мероприятий приведет к стабилизации водохозяйственной обстановки.

В рамках реализации мероприятий федерального проекта «Сохранение уникальных водных объектов» на территории Республики Крым предусмотрена расчистка участков не менее 12 русел рек, протяженностью не менее 39,7 км. В результате проведения работ увеличится пропускная способность русел рек в период паводка и ливневых дождей, что значительно уменьшит вероятность затопления прилегающих территорий. В данной работе рассмотрена расчистка русла р. Альма.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Исследованию состояния поверхностных водных объектов Крыма с рассмотрением вопросов рационального использования водных ресурсов, соблюдению их качества и поддержанию необходимого объема стока посвящены работы многих отечественных авторов Захарова Р.Ю., Тимченко З.В. и др. по результатам которых были изданы аналитические отчеты и публикации [4- 7].

Тем не менее, многие вопросы, связанные с особенностями внедрения водоохраных мероприятий по расчистке русел рек для защиты водного объекта (реки) от засорения, загрязнения и заиления, являются малоизученными и актуальными.

ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы является выявление особенностей расчистки русел рек Крымского полуострова на примере расчистки русла реки Альма на территории Бахчисарайского района Республики Крым, обеспечивающих руслорегулирование реки Альма, улучшение водохозяйственной обстановки, улучшение состояния водной экосистемы, сохранение биоразнообразия и биоресурсов реки, повышение качества водных ресурсов.

Главной задачей работы является выделение этапов работ по очистке русла реки Альма от древесно-кустарниковых зарослей, наносов мусора без изменения дна и берегов в целях охраны водного объекта для улучшения состояния водной экосистемы реки Альма, сохранения ее биоразнообразия и повышения качества водных ресурсов.

В работе приводится характеристика объекта, проанализированы природно-климатические условия территории, определены расчетные расходы воды на участках, максимальные и минимальные уровни воды, разработана организация и технология выполнения работ по расчистке, рассчитаны объемы восстановления почвенного слоя, а также мероприятия по охране труда рабочего персонала.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Бассейн р. Альма расположен в пределах Горного Крыма и куэстовых гряд Крымских гор. Альма - река, протекающая в северо-западной части Крымских гор, берет свое начало в обширной Центральной котловине, лежащей под северным склоном Бабуган-яйлы между ее отрогами - массивом хребта Синап-Даг и массивом Конек.

Верхняя часть бассейна, к которой относится около 20 км течения реки, расположена на северном склоне Главной гряды и характеризуется горным пересеченным рельефом.

Средняя часть бассейна безлесная, имеет холмистый рельеф. Склоны предгорных гряд, обращенные к ЮВ – крутые, высотой 100-200 м над дном долины, к СЗ гряды плавно понижаются. Левобережье с высотами от 200 до 20 м, сильно расчленено балками, имеет холмистый рельеф. Правобережье представляет собой наклонные к морю, слегка всхолмленное плато.

Общее направление долины р. Альма имеет субширотное простирание. Долина реки на участке расчистки ассиметрична. Прослеживаются отчетливые различия в природных характеристиках левого и правого берегов рек.

Длина реки 87,8 км, площадь водосбора 635 км² [8], уклон реки 13,7 м/км, среднемноголетний сток, на гидропосте Почтовое, составляет 0,711 м³/сек [8], у Песчаного - 0,85 м³/сек [9]. Берёт начало на северном склоне Бабуган-Яйлы в Алуштинском регионе Крыма, образуясь слиянием реки Бабуганки и ручья Сары-Су, протекает по территории Бахчисарайского и Симферопольского районов, впадает в Каламитский залив Чёрного моря на полпути между Севастополем и Евпаторией [10].

Долина реки ящикообразная, склоны невысокие, пологие. Дно долины занято садами и огородами [11].

Русло извилистое. Размеры и характер его очень изменчивы. Ширина коренного русла колеблется от 20 до 50 м. Берега крутые, местами обрывистые, повсеместно заросшие кустарником

и деревьями. Высота берегов 2,5-4,0 м, в местах примыкания к коренному берегу увеличивается до 7,0 м. Ширина водного зеркала по урезам изменяется от 2,0 до 15 м. Глубина не превышает 0,3 - 0,5 м (в плесах достигает 2,0 м), скорость течения меняется от 0,6-0,7 м/с в межень до 1,5-2,0 м в паводок и в катастрофических случаях превышает 3 м/с. Берега меженного русла высотой до 1 м, сложены галечником. Дно галечное, заиленное, местами заросшее травой и тиной.



Рис. 1. Состояние реки Альма в 2018-2019 гг.

В целях охраны и рационального использования водного объекта, улучшения водохозяйственной обстановки, улучшения состояния водной экосистемы, сохранения биоразнообразия и биоресурсов реки, повышения качества водных ресурсов, увеличения пропускной способности, снижения уровня паводковых вод и предотвращения возникновения

ущерба от вредного воздействия вод предусматривается выполнение работ по очистке русла реки Альма от древесно-кустарниковых зарослей, наносов мусора без изменения дна и берегов.

В административном отношении участок работ по расчистке русла реки Альма расположен на территории Бахчисарайского района Республики Крым.

Выполнение работ по очистке реки Альма предусмотрено на двух участках:

участок № 1 - протяженность 430 м. Начинается от территории ФК «Скиф» до канала К-1-1.

участок № 2 - протяженность - 1170 м. Начинается от моста через р. Альма трассы «Таврида» до моста через р. Альма южнее с. Тополи.



Рис. 2. Карта-схема расположения участков 1 и 2, на которых выполняется расчистка русла р. Альма

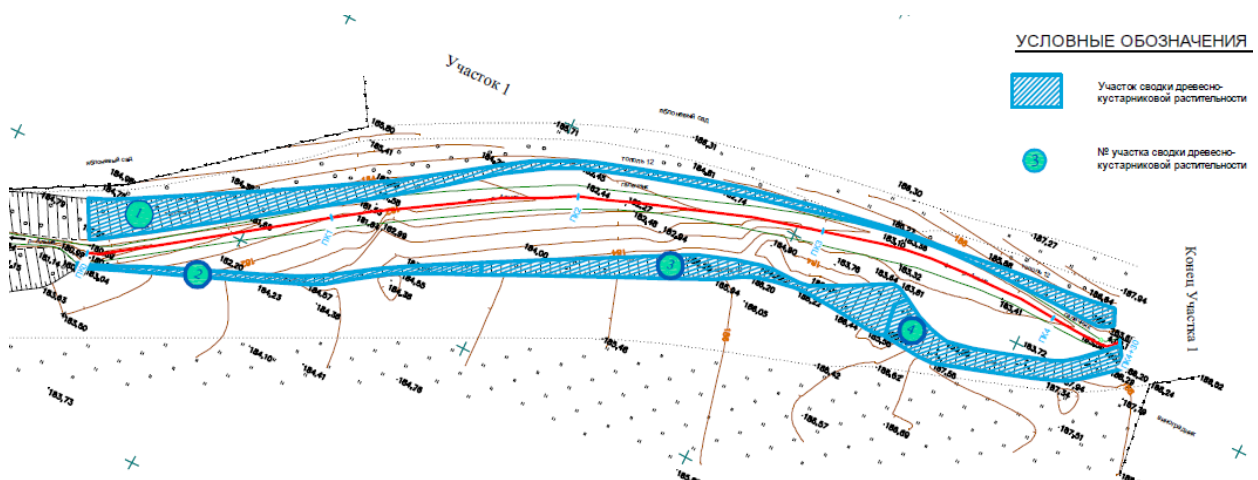


Рис. 3. Карта-схема участка 1

Предусматривается расчистка русла реки Альма на территории Бахчисарайского района суммарной протяженностью 1600 м от древесно-кустарниковой растительности, мусора и донных отложений на площади 7381,2 м² в целях охраны водного объекта.

Участок расчистки русла р. Альма расположен между с. Кизилковое и с. Почтовое. Река на участке прорезает внутреннюю и внешнюю предгорные гряды Крыма и расположенные между ними продольные долины.

Склоны реки невысокие, пологие. В районе с. Почтовое по правому склону прослеживается терраса, высота ее над дном 15 - 30 м, против с. Нововасильевка прослеживается древняя размытая терраса высотой 2 - 4 м над поймой.

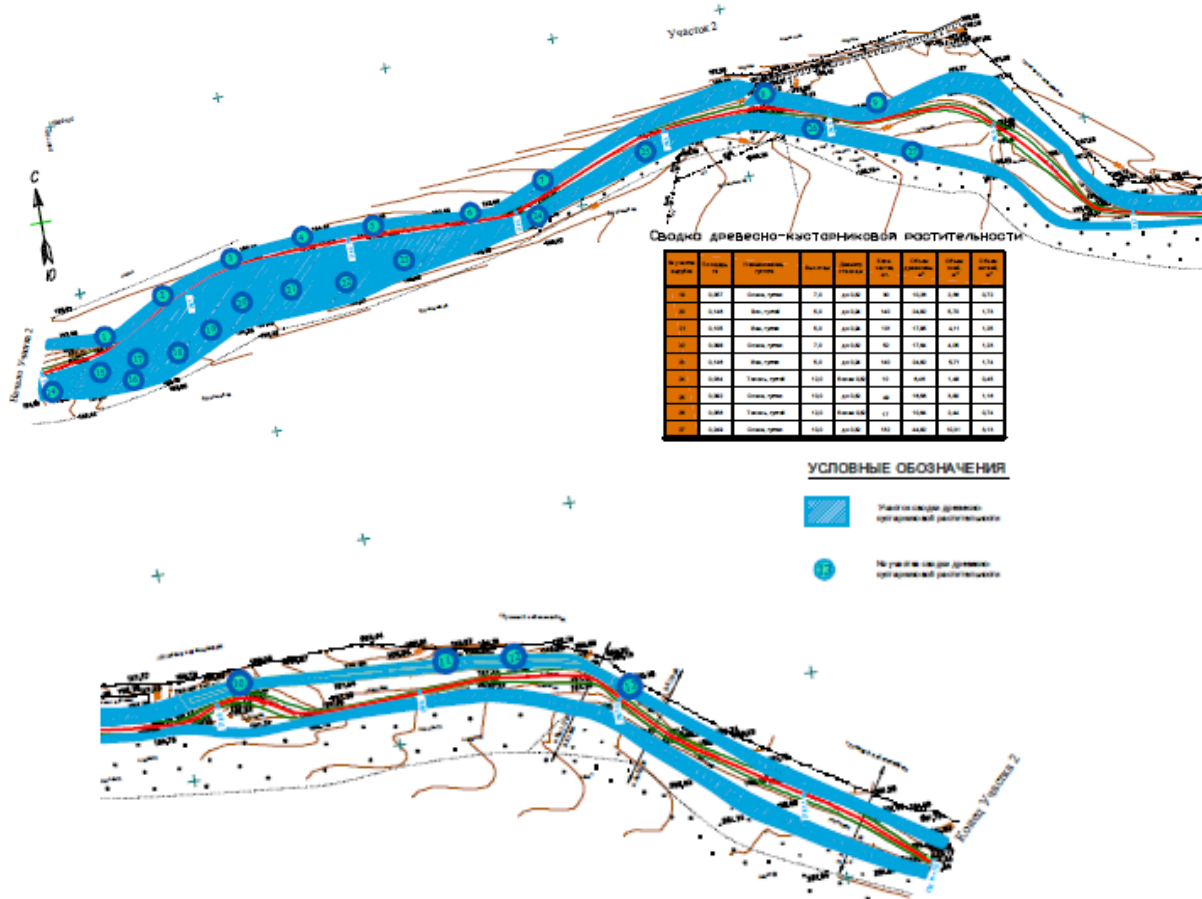


Рис. 4. Карта-схема участка 2

Пойма до с. Отрадное имеет ширину 200 - 400 м, ниже - 100 - 170 м, занята садами; береговая растительность - луговая, поросшая лозняком. Перед плотинами (у сёл Дорожное, Каштаны, Отрадное) пойма заболочена.

Заболоченные участки, протяжением 1,0 - 1,5 км, заросли камышом. Река в районе сёл ограждена дамбами, и вода выходит на пойму редко, на остальном протяжении участка при больших паводках река разливается, затопляя сады.

Ширина русла в районе Нововасильевки 50 - 70 м, глубина не превышает 0,3 - 0,5 м; скорость течения до 1,5 м/с, на остальном протяжении участка преобладающая ширина русла 15 - 20 м, глубина 0,5 - 0,7 м.

В систему орошения входит несколько водохранилищ. Наиболее крупное Альминское водохранилище является накопителем зарегулированного стока реки Альмы и свободного стока реки Бодрак в зимне-весенний период.

Участок р. Альмы от плотины Партизанского водохранилища до пгт. Почтовое имеет среднюю степень освоения, которое тяготеет ввиду особенностей рельефа к правому пологому берегу.

К населенным пунктам и промзонам приурочены основные объекты инженерной и транспортной инфраструктуры: линии электропередач, асфальтовые дороги с мостами через реку между населенными пунктами, расположенными на разных берегах, полевые грунтовые дороги вдоль реки и между полей.

В с.Тополи наблюдаются возделываемые поля, относящиеся в основном к частным фермерским хозяйствам. Между с.Тополи и Новопавловка преобладают сады: яблоневые, грушевые, черешневые. Между с. Новопавловка и пгт. Почтовое более распространены возделываемые поля.

Дорога межмуниципального значения (Симферополь - Севастополь - Каштановое) в основном проходит севернее водоохранной зоны, входя в нее близ Партизанского водохранилища недалеко от развилки в сторону с. Каштановое и с. Кизиловое. Дорога регионального значения (Симферополь - Бахчисарай - Севастополь) входит в водоохранную зону р. Альмана южной границе с. Тополи, проходит по ней и в районе с. Новопавловка пересекает реку и ее водоохранную зону.

На исследуемом участке расчистки наблюдается захламенение территории бытовым мусором вдоль дорог и в местах локальной рекреации местного населения (подходы к реке, мостикам, бродам, полевые грунтовые дороги вдоль реки и между полей), а также локальные места засорения строительным мусором и отвалами грунтов вблизи населенных пунктов.

В результате практически полного зарастание русла р.Альма на обследуемом участке, сорной кустарниковой растительностью, заиления, образования заторов на данных участках происходит заболачивание территории. С правой стороны обследуемого участка реки Альма расположены земли сельскохозяйственного назначения, с левой стороны, практически на всем протяжении расположены земли лесного фонда.

В результате обследования установлено, что участок русла реки Альма заилен, зарос сорной водной и болотной растительностью, отток воды ограничен. Практически на всем протяжении участка реки Альма требуется расчистка. При визуальном обследовании определено, что на площади каждых 100 м² открытой акватории реки Альма наблюдаются загрязнения, общей площадью до 10 м².

Протяженность участка реки Альма в границах Бахчисарайского района, на котором необходимо произвести работы по расчистке (очистка от древесно-кустарниковой растительности и расчистка от заиления и наносов до отметки дна без изменения дна и берегов) с целью охраны реки Альма, восстановления функций самоочищения реки, улучшения состояния водных ресурсов и экологической обстановки в бассейне реки Альма, составляет 1,6 км.

Проведение указанных мероприятий на данных участках реки Альма повлечет увеличение водности реки, улучшение экологического состояния водного объекта в целом, а также обеспечит наполнение Альминского водохранилища, которое является единственным источником орошения сельскохозяйственных земель расположенных в Альминской долине Бахчисарайского района и поддерживает водность реки Альма в меженный период.

На протяжении указанного участка русло р.Альма заросло сорной кустарниковой растительностью, а также имеет место скопления сваленных деревьев. Кроме того, в русле реки Альма наблюдаются наносы из песка и гравия, в результате чего происходит заиливание и обмеление реки.

Мероприятие направлено на охрану реки и ликвидацию истощения водного объекта. В составе проекта планируется проведение работ по расчистке русла реки Альма а от кустарниковой растительности, наносов и донных отложений, без изменения дна и берегов, что позволит обеспечить восстановление водно-воздушного баланса, улучшения качества воды и экологической обстановки в реке Альма.

В районе с. Тополи обнаружен нанос из гравия объёмом – 3200м³, заторы из поваленных деревьев, необходима расчистка русла реки от древесно-кустарниковой растительности.

Выше точки водовыдела №2 русло реки размыто, выявлен большой нанос из гравия и щебня объёмом - 8000м³, имеются завалы древесно-кустарниковой растительности.

В районе точки водовыдела №2 на протяжении 300 м, фиксированное русло реки полностью заросшее, заиленное, имеются многочисленные наносы из гравия и щебня, также наблюдаются поваленные деревья.

От точки водовыдела №2 до ФК «СКИФ» вдоль русла реки обнаружены поваленные деревья, размыв левого и правого берега.

В 600 м от точки водовыдела № 2 вниз по течению выявлен намыв гравия и ила, поросший сорной древесно-кустарниковой растительностью объемом – 2000 м³.

В 900 м от точки водовыдела № 2 вниз по течению (100 м до футбольного клуба «СКИФ») русло реки засыпано, устроена искусственная плотина.

Расчистка от деревьев и кустарников предусмотрена механизированным способом. В подготовительный период, до начала производства основных строительных работ на реке Альма необходимо произвести расчистку от зарослей деревьев и кустарника.

Производится расчистка реки от зарослей кустарника и деревьев общей площадью 2,295 га, шириной от 0,0 м до 37,92 м от уреза.

Для расчистки русла реки от мусора и донных отложений в объеме 13790,8 м³ принята следующая схема: Экскаватор и автосамосвал двигаются по руслу.

Расчистка от древесной растительности предусмотрена корчевателями-собирающими на тракторе. Предусматривается вырубка деревьев и кустарников, корчевка и разделка пней погрузкой и перевозка в автомобилях-самосвалах.

Экскаватор-драглайн вынимает грунт с одновременной погрузкой в автосамосвал.

Расчистка русла ведется на двух участках реки 0,430 км и 1,170 км одновременно.

После сводки растительности выполняется планировка бульдозером.

ВЫВОДЫ

В работе описана основная хозяйственная деятельность и инфраструктура района расчистки русла. На участках №1 и №2 определены точки наблюдения, дающие детальное представление о состоянии участков. Указанная информация дает основания для проведения мероприятий по улучшению экологического состояния реки на исследуемых участках. Рассмотрен водный режим, питание реки смешанное. Произведены расчеты минимального и максимального стока, средней скорости течения потока. Изучено качество воды и проведены расчеты УКИВЗ.

Предусмотрено выполнение работ по очистке русла реки Альма от древесно-кустарниковых зарослей, наносов мусора без изменения дна и берегов в целях охраны водного объекта.

Выполнение работ по очистке реки Альма предусматривается от мусора и донных отложений на площади 7381,2 м² (участок №1 - 3684 м²; участок №2 - 3697,2 м²) в целях охраны водного объекта. Указан порядок организации работ по очистке донных отложений.

Организация и технология проведения работ предусматривает принятие определенной схемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устойчивый Крым. Водные ресурсы / Гл. ред. В.С. Тарасенко. – Симферополь, Таврида, 2003. – 413 с.
2. Постановление Совета Министров Республики Крым от 22 ноября 2016 года N566 «Об утверждении Государственной программы развития водохозяйственного комплекса Республики Крым»
3. Героева А.Н. Обмеление рек: что делать/ Экология производства. Вып. 11. Режим доступа: <https://news.ecoindustry.ru/2020/11/obmelenie-rek-chto-delat/>
4. Аналитический доклад «Целевое состояние водных объектов, расположенных на территории Республики Крым, основные цели и целевые показатели его достижения», Схема комплексного использования и охраны водных объектов бассейнов рек Республики Крым – Москва, ноябрь, 2017 – 52с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/ph](https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpXMIgFT_1.pdf)
5. Государственная программа "Развития водохозяйственного комплекса Республики Крым на 2017-2020 годы", утверждена постановлением Совета Министров Республики Крым от 22 ноября 2016 г. № 566 с изменениями в ред. от 20 февраля 2017 г. № 87, прилож. 3. [Электронный ресурс]. – Режим

доступа: https://gkvod.rk.gov.ru/uploads/txteditor/gkvod/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/phpUzouKy_%E2%84%96826.pdf

6. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды на территории Республики Крым в 2018 г.» .- Ставрополь, «Топ-Эксперт», 2019.- 422с.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://meco.rk.gov.ru/uploads/txteditor/meco/attachments//d4/1d/8c/d98f00b204e9800998ecf8427e/php2g3lnJ_php4qjkz8_2.pdf

7. Захаров, Р.Ю. Проблемные вопросы строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений Крыма / [Текст] / Р.Ю. Захаров, Н.Е. Волкова // Экономика строительства и природопользования. – 2019. - № 1(70). – С.16-24.

8. Лисовский А. А., Новик В. А., Тимченко З. В., Мустафаева З. Р. Поверхностные водные объекты Крыма (справочник) / А. А. Лисовский. - Симферополь: Рескомводхоз АРК, 2011. - С. 22, 25. - 114 с. - 500 экз. - ISBN 966-7711-26-9.

9. Боровский Б. И., Гидроэнергетические потенциалы крымских рек / Б.И. Боровский, З.В. Тимченко// Строительство и техногенная безопасность: журнал. - 2005. - № 10. - С. 182-186. - ISSN 2413-1873. - doi:10.37279/2413-1873.

10. Олиферов, А.Н. Гидрологические особенности территории Крымского государственного заповедно-охотничьего хозяйства // Крымское государственное заповедно-охотничье хозяйство им. В. В. Куйбышева (50 лет) / А.Н. Олиферов, А.П. Молодых, А.П. Доценко. - Симферополь: Крымиздат, 1963. - С. 33-45. - 222 с. - 1000 экз.

11. Рухлов Н. В. Глава IX. Долина реки Алмы // Обзор речных долин горной части Крыма. — Петроград: типография В. Ф. Киришаума, 1915. — С. 92—106. — 295 с.

FEATURES OF ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL MEASURES IN THE ALMA RIVERBED

Ivanenko T. A., Komissarenko E.

¹ V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

² Federal State Budgetary Institution Research Institute of Construction Physics of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences

Annotation: The current situation with the formation of water scarcity in most of the territory of the Crimean peninsula determines the development and implementation of measures to maintain the quality and required volume of surface runoff of rivers. Of great relevance and social significance is the implementation of measures for clearing and channel regulation of the rivers of the Republic of Crimea, preventing the negative impact of water and eliminating their consequences in relation to water bodies completely located on the territory of the Republic of Crimea. The implementation of measures will lead to the stabilization of the water management situation.

Keywords: water resources, water availability, water scarcity, storage ponds.

Раздел 3. Экономика строительства

УДК 528.44 : 336.221: 339.137.2

DOI 10.37279/2519-4453-2021-4-80-90

ДЕФЕКТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ: АСПЕКТ КОНКУРЕНЦИИ

Беляев В.Л.¹, Тарарин А.М.^{2,3}, Забаева М.Н.²

¹ НИУ Московский государственный строительный университет, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26,
e-mail vbelyaev2011@mail.ru

² Московский государственный университет геодезии и картографии, 105064, г. Москва, Гороховский переулок, 4

³ Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 603950, г. Нижний Новгород,
ул. Ильинская, 65

Аннотация. Статья посвящена аналитическому обзору практики налогообложения земельных участков, принадлежащих собственникам бизнеса в нежилых помещениях в составе многоквартирных домов (в контексте этого рассмотрены проблемные вопросы образования таких земельных участков). Выявлено противоречие в части обложения земельным налогом в случаях, когда экономическая деятельность организуется в помещениях отдельно стоящих нежилых зданий и в указанных нежилых помещениях. Даны предложения по устранению выявленного противоречия, которое создает предпосылки для демпинга и дискриминации конкуренции на товарных рынках. Разработаны рекомендации по устранению диспропорций при налогообложении в части удержания земельного налога и обеспечения равных конкурентных условий для участников товарных рынков. Раскрыта перспектива дальнейших исследований

Ключевые слова: земельный налог, образование земельных участков, многоквартирные дома, налогообложение конкуренция.

ВВЕДЕНИЕ

Наибольший вес в текущей структуре национального жилого фонда занимают многоквартирные дома (далее – МКД). Сегодня насчитывается более миллиона таких домов общей площадью около 3 млрд. кв. м, которые в подавляющем большинстве находятся под управлением специализированных (управляющих) организацией, либо управляются самими собственниками квартир. Данный сегмент имеет стабильную динамику роста так, по итогам 2020 года объем ввода жилья составил 82,2 млн. кв. м, из которых доля МКД составляет более половины, а к 2030 году планируется обеспечить объем уже строящихся МКД в размере не менее 140,0 млн. кв. м [1].

В то же время эффективное управление МКД невозможно без понимания баланса платежей, включая плату за землю. Это предполагает грамотное формирование земельного участка МКД с закреплением прав общедолевой собственности на него. Решение данной задачи не должно нарушать принципов справедливого налогообложения и добросовестной конкуренции на товарных рынках применительно к правообладателям встроенных нежилых помещений в составе МКД.

Авторами статьи предпринята попытка исследовать обозначенную выше проблематику с акцентом на механизм справедливого налогообложения собственников недвижимости в составе МКД, а также предложить направления совершенствования в данной сфере, включая (в контексте) направления более рационального образования и закрепления земельного участка МКД.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Обзор доступных публикаций показывает, что отдельные аспекты обозначенной нами проблемы исследованы достаточно широко. В частности, вопросам образования и кадастрового учета земельных участков МКД, включая установление сервитутов, посвящены статьи многих ученых: Михольской В.В., Мохоровой А.Ю., Миленко Н.А., Горюновой О.И., Зырянова А.О., Куликовой Ю.А., Захаровой Г.С. и др. В трудах отмечаются особенности образования исследуемых земельных участков, сложный, порой противоречивый, характер отношений, регулируемых не только земельным, но и иным законодательством (нормы ГК РФ, ГрК РФ, ЖК РФ). При этом недостаточная гармонизация и полнота регулирования исследуемых аспектов продолжает вызывать конфликты, земельные споры и судебные разбирательства.

Исследования в части управления имуществом МКД и налогообложения земельных участков (Генцлер И.В., В.Ю. Прокофьев и др.), а также, касающиеся конкуренции в жилищной политике (Полиди Т.Д., Н.Б. Косарева и другие специалисты Фонда «Институт экономики города»), преимущественно посвящены вопросам общего характера либо рассмотрению спорных вопросов (Ломако Н.Н, Горюнова О.И. и др.).

Лишь единичные исследования охватывают широкий спектр вопросов, затрагивающих стык «смежных» аспектов, например, строительства и налогообложения [2]. В частности, специальные системные исследования по спектру направлений, охватывающих проблематику землепользования, градостроительных отношений и налогообложения, применительно к объектам МКД в контексте справедливой конкуренции, выполняются крайне редко [3]. Вместе с тем, такие исследования, как и любые другие исследования межведомственного характера, весьма перспективны и актуальны.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования, результаты которого отражены в настоящей статье, состоит в обосновании предложений по устранению несправедливого налогообложения и недобросовестной конкуренции на товарных рынках применительно к правообладателям встроенных нежилых помещений в составе МКД, а также (в контексте с этим) обозначении направлений совершенствования формирования земельных участков МКД.

Поставленная цель реализуется решением таких задач как обзор основных систем и практик правового регулирования и нормирования с оценкой их эффективности и обоснованием предложений по устранению выявленных дефектов.

Необходимость проведения исследования вызвана ростом объемов жилищного строительства, актуализацией задачи пополнения местных бюджетов при условии неукоснительного соблюдения норм законодательства о конкуренции.

Методология работ включает: анализ правовых норм, научно-методических и иных информационных источников; решение соответствующих вопросов на практике; синтез (обобщение) и обоснование предложений по устранению выявленных дефектов и совершенствованию правоприменения в исследуемых сегментах.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Основная проблематика образования земельных участков МКД.

Согласно ЗК РФ, одним из основополагающих принципов национальной земельной политики и земельного законодательства является платность пользования землей, которая осуществляется посредством уплаты собственниками земельных участков земельного налога, определяемого по своему размеру исходя из кадастровой стоимости этих участков и налоговых ставок в соответствии с НК РФ. Стоимость любого земельного участка зависит от его местоположения и площади, а налоговая ставка – от вида разрешенного использования земельного участка и некоторых иных ключевых факторов [4]. Именно таким образом законодателем предложено обеспечить справедливое налогообложение собственников земельных участков. Однако отдельные положения НК РФ урегулированы не в полной мере, что иногда приводит к нарушению принципа справедливого налогообложения, и, как следствие, к получению значительных необоснованных преференций отдельными субъектами (конкурентами) товарных рынков.

В частности, требует дополнительной проработки вопрос налогообложения земельных участков, занимаемых многоквартирными домами [2, 3, 5, 6, 7, 8].

Следует отметить, что вопросы налогообложения в текущий момент продолжения пандемии covid приобретают особую социально-экономическую актуальность, соответственно растет роль эффективности регулирования земельно-имущественных и связанных с ними градостроительных отношений, касающихся образования и эксплуатации МКД [9]. Эти отношения сами по себе сложны, но окончательно не урегулированы и требуют дополнительного совершенствования, межведомственной координации, и это касается, прежде всего, вопросов образования земельных участков МКД.

Первые попытки упорядочения расчетов нормативных размеров земельных участков рассматриваемых объектов недвижимости и установления их границ были предприняты на федеральном уровне (при участии одного из авторов настоящей статьи) еще в 1998 году [10]. Однако, в связи с формальным упразднением модели кондоминиума и в силу цепи организационно-управленческих преобразований властных структур вопрос продолжительное время не находил нормативного решения. В результате этого, а также под влиянием различных обстоятельств, политических и иных веяний, процесс образования земельных участков под МКД, который по объективным причинам протекал достаточно динамично, сопровождался появлением целого ряда дефектов [11, 12, 13]. Так, в ряде случаев земельный участок образовывался и закреплялся не под каждый МКД, а под два или несколько домов. Это является нарушением законодательства, что признается как судами [12], так и инструктивно-методическими документами уполномоченных федеральных органов исполнительной власти [14].

В итоге некоторые сформированные земельные участки имеют площади, значительно превышающие нормативные значения, включая неправомерно навязанные собственникам МКД дополнительные площади «прилегающей территории», либо, напротив, площади земельных участков после установления оказались значительно меньше нормативных параметров. Последнее характерно, например, для практики Москвы (2001-2010 годы), когда, при установлении границ земельных участков МКД, их стремились максимально приблизить к отмотке домов для изъятия «излишков» земли с целью их запуска в оборот. В результате такого «перемежевания» за отмеченное десятилетие земельные пределы МКД суммарно сократились примерно на треть [15].

Можно предположить, что итогом коммерческого лоббирования явилось также упразднение концептуальной нормы ГрК РФ об установлении для целей планировки территории минимальных размеров земельных участков (в том числе земельных участков МКД) в тех пределах, в которых они были в свое время предоставлены («отведены»). Это открыло легитимные возможности минимизации пределов земельных участков МКД, прежде всего при подготовке проектов межевания территории (далее – ПМТ). Согласно ГрК РФ и ЗК РФ, подготовка ПМТ для жилых территорий является обязательной в ряде случаев (комплексные кадастровые работы, комплексное развитие территории, реновация жилых территорий или межевание в границах микрорайонов или кварталов застроенных территорий с МКД в Москве).

Пример Москвы здесь наиболее показателен. В столице были приняты шаги к упорядочению подготовки ПМТ, в том числе для случая с МКД, в частности, разработаны и введены в действие Единые методические указания по разработке ПМТ, Типовая форма ПМТ и др. нормативные акты. С одной стороны эти документы, как и действующий порядок подготовки ПМТ справедливо требует учета значений предельных (в том числе минимальных) размеров земельных участков, установленных градостроительным регламентом [16]. В то же время принятый вариант ПЗЗ столичного города в подавляющем большинстве закрепляет фактическое использование, в том числе отталкиваясь и от «оптимизированных» площадей земельных участков МКД (см. выше). В целом такой вариант градостроительного зонирования, как и принятая в Москве модель планировки и размежевания территории для целей реновации, имеет основания для профессиональной критики. В частности, одним из ключевых разработчиков ГрК РФ отмечается, что она прямо противоречат данному Кодексу [13]. Следует заметить, что число разбирательств судами споров для случаев, когда земельный участок под МКД должным образом не сформирован, неуклонно растет. Доля таких земельных участков достаточно высока даже в Москве [17].

Земельный участок МКД переходит бесплатно в общую долевую собственность, как собственников квартир, так и собственников иных, нежилых объектов, в том числе коммерческих в составе имущества МКД, в момент постановки земельного участка на государственный кадастровый учет [18]. В то же время формальные нормы законодательства требуют предварительного образования земельного участка органами местного самоуправления. Чаще всего, такая кадастровая операция должна осуществляться путем выдела земельного участка из более общего («нулевого») земельного участка публичной, обычно муниципальной собственности. Однако процедура такого образования соблюдается далеко не всегда.

Отсутствие четких требований документов по стандартизации не позволяет исключить произвол при проектировании межевания земельных участков МКД. Это касается недостаточной полноты описания алгоритма расчета размеров земельных участков и установления их границ (в контексте всей типологии МКД и разнообразия градостроительных ситуаций). Аналогичные

пробелы касаются указаний по использованию потенциала подземного пространства (СП 473 например предусматривает такую возможность для случая реновации жилой застройки вплоть до радикального варианта создания единого освоенного подземного пространства на территории микрорайона или квартала [19, 20]), а также размещения объектов инженерной инфраструктуры, принадлежавших третьим лицам (и установлению как в этом, так и в иных случаях публичных и частных сервитутов), размещения парковок, в том числе для обслуживания коммерческих и иных встроенных нежилых объектов в составе имущества МКД [14, 17, 21, 22].

Примечательно, что рассматриваемые нежилые объекты приравнены к жилым помещениям МКД не только по правовому статусу, идентично и бремя их расходов на содержание общего имущества, включая и земельный участок МКД. Согласно ЖК РФ, и те и другие объекты несут такие расходы исходя из доли в праве общей собственности на общее имущество. Игнорирование различия уровней потенциальной ренты этих объектов недвижимости с различными видами их разрешенного использования приводит к попыткам установления, например, правлениями ТСЖ, обязательных платежей для собственников нежилых помещений в завышенном размере [21]. Такие факты, безусловно, пресекаются в силу закона, но весьма показательны в рассматриваемом контексте.

Не менее важным является тот факт, что для ведения бизнеса применительно к собственникам встроенных нежилых помещений в составе МКД и собственникам отдельно стоящих нежилых зданий не созданы равноценные условия, а именно, если первые освобождены от платы за пользование землей, то вторые – налог на землю платят. Такое разграничение стало следствием внесения изменений в ст. 12 и ст. 85 НК РФ в 2015 году, согласно которым земельные участки, входящие в состав общего имущества МКД, не признаются объектами налогообложения при удержании земельного налога. Если учесть, что доля земельного налога в структуре сметных затрат на ведение бизнеса может быть существенной, такая норма открывает легитимизованную возможность необоснованной «оптимизации» затрат, создавая предпосылки для демпинга и дискриминации конкуренции. В связи с особой актуальностью данного вопроса далее он рассмотрен более подробно.

Правовая конъюнктура и признаки ограничения конкуренции.

В условиях интенсивной цифровизации бизнеса, конкуренция становится одним из ключевых факторов его выживания и дальнейшего развития [23], а также приоритетным направлением деятельности органов власти [24, 25].

Согласно ФЗ от 26.07.2006 N 135-ФЗ «О защите конкуренции» (далее - 135-ФЗ), признаками ограничения конкуренции признается то, что создает возможности одностороннего воздействия хозяйствующих субъектов на конъюнктурные условия товарооборота, равно как и неправомерные действия органов власти, в части введения ими нелегитимных требований к товарам или к хозяйствующим субъектам. То есть устанавливаются два типа ограничений (барьеров) входа на товарный рынок: экономические и административные, устанавливаемые органами публичной власти. Очевидно, что региональные и муниципальные органы власти и управления в силу объективного обладания административным ресурсом имеют более широкие возможности для прямого вмешательства в конкурентный рынок. Вследствие этого именно на них падает наибольшая доля нарушений (около 90%) антимонопольного законодательства. Сейчас ФАС России ведет перечни лучших и худших практик развития конкуренции (черные и белые книги), отчетливо понимая, что антиконкурентные акты и действия региональных и местных властей ведут к коррозии конкурентного рынка, усиливая государственно-монополистические тенденции и картелизацию конкурентных сфер в экономике, возможности раскрытия потенциала малого и среднего бизнеса и рост дискриминации.

Согласно 135-ФЗ, дискриминационными условиями доступа на товарный рынок являются условия, при которых хозяйствующий субъект или группа хозяйствующих субъектов находятся в неравном положении по отношению к конкурентам. При этом одним из ключевых механизмов такой дискриминации является тарифная дискриминация с ручным режимом регулирования тарифов, которые в итоге резко (в разы) различаются у субъектов, имеющих сопоставимые условия работы. Известно также, что цена любого товара формируется исходя из принципов возмещения затрат и получения прибыли, а меньшие затраты, при прочих равных условиях, дают возможность увеличить прибыль, а при необходимости и понизить цену. При этом виды затрат (расходов), подлежащих включению в себестоимость и списанию, установлены НК РФ.

Важно понимать, что рассматриваемый земельный налог, как и прочие затраты, увеличивает (при наличии) или уменьшает (при отсутствии) расходную базу хозяйствующего субъекта, а значит определяет уровень его доходности и конкурентоспособности.

Земельный налог - источник дискриминации в конкурентной борьбе.

Земельный налог устанавливается налоговым законодательством и нормативными правовыми актами представительных органов муниципалитетов (в городах федерального значения Москве, Санкт-Петербурге и Севастополе налог устанавливается также и законами данных субъектов РФ). Плательщики земельного налога – владельцы (юридические и физические лица) земельных участков, признаваемых объектами налогообложения (ст. 389 НК РФ).

Как отмечено выше, земельные участки МКД, входящие в состав общего имущества дома, теперь исключены из числа объектов налогообложения. Основная причина исключения заключалась в отсутствии в государственном кадастре недвижимости (в настоящее время – Единый государственный реестр недвижимости) сведений о «доле площади помещения в общей площади помещений МКД, не относящихся к общему имуществу», необходимых для расчета земельного налога (решение законодателя вероятно связано не только с отмеченным пробелом, но и с попыткой соответствовать декларации повышения доступности жилья, а также с отмеченными выше сложностями образования земельных участков и закрепления прав на них). Вследствие чего, как тоже уже указано, земельные участки, входящие в состав общего имущества МКД, сегодня не облагаются земельным налогом, и напротив – земельные участки под нежилыми зданиями, земельным налогом облагаются. Именно это обстоятельство и создает неравные условия ведения бизнеса.

В качестве иллюстрации на рисунке 1 (на примере Нижнего Новгорода) представлены два равноценных земельного участка, один из которых (а) – входит в состав общего имущества МКД и освобожден от уплаты земельного налога (ул. Бориса Панина, д.9), а второй - под нежилыми зданиями (б) – расположен в непосредственной близости (по сути на другой стороне улицы) от первого, и соответственно земельным налогом облагается (ул. Полтавская, д. 32).

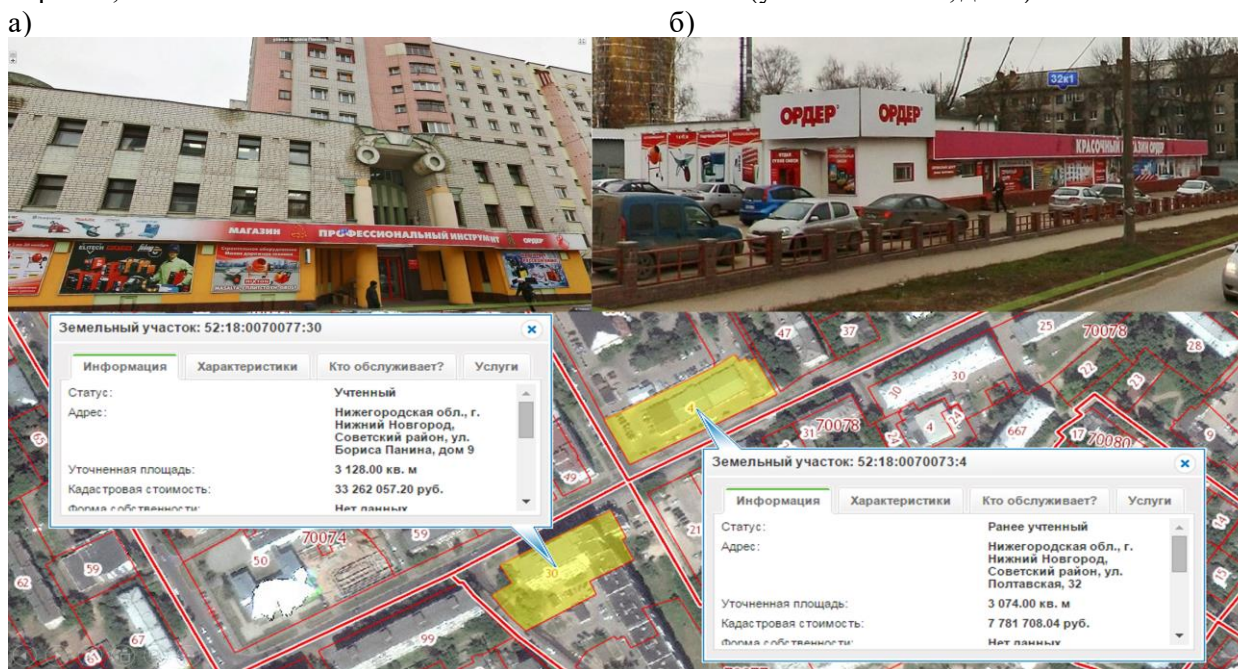


Рис. 1. Пример неравных условий ведения бизнеса

Как следствие, юридическое лицо, зарегистрированное по второму адресу, является плательщиком земельного налога в размере 116,7 тысяч рублей в год, а юридическое лицо, расположенное по первому адресу, экономит на земельном налоге 73,2 тысячи рублей в год.

Рисунок 2 демонстрирует примеры из практики того же города на которых показано размещение административных помещений коммерческого назначения на первом и втором этажах многоквартирных домов, что характерно для абсолютного большинства российских городов и

является массовым явлением. В первом случае (а) в МКД по ул. Богородского д.7 (корп. 1,2,3) площадь нежилых помещений 20 тыс. кв. м – необоснованные послабления в формате земельного налога составили более 607 тысяч рублей, во втором (б) в МКД по ул. Плотникова д.7 площадь нежилых помещений 6,5 тыс. кв. м – почти 800 тысяч рублей. Таким образом, только по этим двум примерам мы видим, что бизнес, размещенный в указанных помещениях, экономит порядка 1,4 млн. руб. в виде земельного налога в год.



Рис. 2. Пример изменения назначения коммерческого объекта на МКД

На рисунке 3 показан пример преднамеренного изменения назначения коммерческого объекта на МКД посредством возведения жилой мансарды над зданием магазина по адресу ул. Бринского, д. 1а (доля жилых помещений – 56%). В результате преобразований сумма земельного налога, не подлежащего уплате в бюджет, составила 59,7 тысяч рублей в год. Тем самым собственник, при прочих равных условиях ведения бизнеса, получил необоснованные преференции.

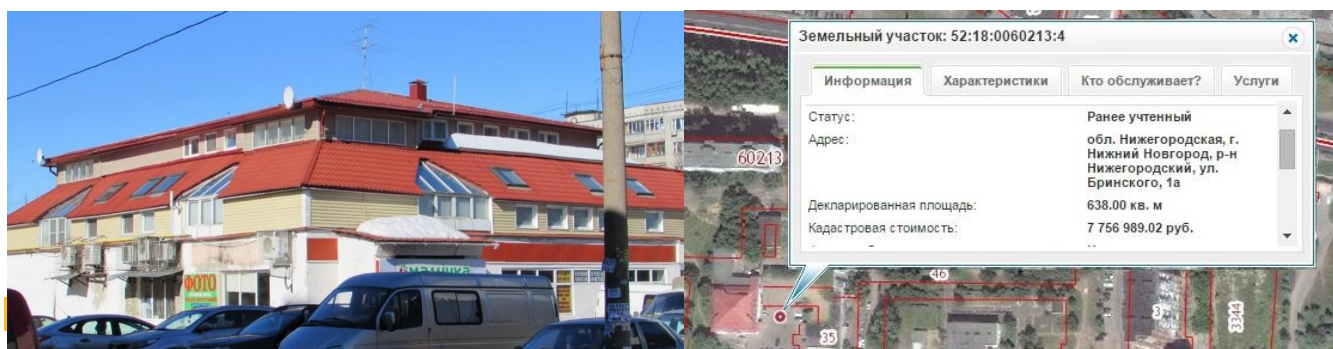


Рис. 3. Пример изменения назначения коммерческого объекта на МКД

Аналогичных примеров немало как в Нижнем Новгороде, так и в других городах. При этом каждый такой случай влечет создание неравных условий ведения бизнеса, дискриминацию конкуренции, недоимки в бюджет (таблица 1).

Таким образом, только для Нижнего Новгорода, сумма расчетного земельного налога по земельным участкам, входящим в состав общего имущества МКД для нежилых помещений составила почти 170,0 млн. руб. и имеет устойчивую тенденцию к росту в силу роста кадастровой стоимости земельных участков городов и расположенных на них объектов недвижимости, а также иных факторов. Как следствие, усиливается и дискриминация в конкурентной борьбе.

Любопытно, что подобная дискриминация может усиливаться и в рамках объявленной кампании по повышению налогов для собственников предметов роскоши. Как известно налоговое законодательство теперь предусматривает повышенное налогообложение объектов недвижимости с кадастровой стоимостью каждого более 300 миллионов рублей, к которым в отдельных случаях могут относиться и нежилые помещения МКД.

Таблица 1.

Расчетный земельный налог по земельным участкам, входящим в состав общего имущества МКД, г. Н. Новгорода¹

Категории помещений МКД	Удельный вес категории в общем составе площадей, %	Кадастровая стоимость, млрд. руб.	Расчетный земельный налог, млн. руб. в год
жилые	93,9	307,8	708,0
нежилые в собственности юридических лиц	1,6	5,2	77,5
нежилые в собственности ИП	1,6	5,1	77,3
нежилые в собственности физических лиц, не являющихся ИП	0,7	2,3	15,3
нежилые в государственной и муниципальной собственности	2,2	7,3	–
ИТОГО:	100,0	327,8	878,0

Предпосылки и практика устранения дискриминации в конкуренции.

Согласно ЖК РФ, общее имущество МКД – это комплекс, отдельные части которого не являются самостоятельными объектами права. Доля в праве общей собственности на общее имущество МКД пропорциональна размеру площади, принадлежащей на праве собственности помещения в МКД. Земельный участок, на котором расположен МКД, как отмечено выше, переходит в общую долевую собственность с момента постановки МКД на государственный кадастровый учет. Налоговая база для исчисления земельного налога в отношении земельных участков, находящихся в общей долевой собственности, определяется для каждого налогоплательщика, являющегося собственником данного земельного участка, пропорционально его доле в общей долевой собственности. Налогоплательщики, владеющие помещениями в МКД, самостоятельно рассчитывают и уплачивают земельный налог, а также предоставляют налоговую декларацию по земельному налогу.

Налоговые ставки, устанавливаемые в отношении земельных участков, занятых жилищным фондом и объектами инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса, не превышают 0,3% (ст. 394 НК РФ). Но в отношении нежилых помещений, а также помещений, переведенных в нежилой фонд, не только по существу, но, на наш взгляд, и по букве закона, должна применяться ставка земельного налога в размере 1,5%, предусмотренная п. 2 ст. 394 НК РФ, так как они по своему виду разрешенного использования не относятся к жилому фонду [26]. То есть, собственник, расположенного в МКД помещения, должен уплачивать земельный налог исходя из такой же ставки налога, что и собственник отдельно стоящего здания. При этом если земельный участок находится в общей долевой собственности, то для начисления земельного налога в ФНС должны поступить надлежащие сведения из ЕГРН, в частности, размер доли в праве общей собственности на общее имущество в МКД.

Согласно НК РФ, налогоплательщики обязаны подавать декларации по земельному налогу, в том числе в части земельных участков, на которых расположены МКД. Еще в 2012 году в г. Нижний Новгород, например, был реализован пилотный проект по ряду земельных участков, поставленных на кадастровый учет и занятых МКД, в которых расположены нежилые помещения, принадлежащие налогоплательщикам, на праве собственности [27]. В ходе и по итогам проекта было установлено, что актуальное законодательство позволяет привлекать к уплате земельного налога юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, являющихся правообладателями нежилых помещений, расположенных в МКД.

Позднее были внесены надлежащие изменения в ст. 9 ФЗ от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» и сегодня сведения об объекте недвижимости (помещении в МКД), вносимые в ЕГРН, уже содержат сведения о «доле площади помещения в общей площади помещений МКД, не относящихся к общему имуществу». Это позволило автоматизировать расчет суммы земельного налога, подлежащей уплате в бюджет

¹ Данные приведены на 2015 год - момент упразднения налогообложения земельных участков, входящим в состав общего имущества МКД.

налогоплательщиками, а также возобновить налогообложение земельных участков в составе общего имущества МКД, земельным налогом для собственников нежилых помещений МКД. Поэтому в случае логичного и предлагаемого нами принятия законодательной поправки о возобновлении налогообложения земельных участков, на которых расположены МКД для собственников нежилых помещений целесообразно также провести инвентаризацию таких земельных участков [28, 29]. На наш взгляд именно на подобные признаки доминирования и недобросовестной конкуренции, обусловленные в данном случае мерами государственного регулирования, включая налогообложение и тарифное регулирование, указывает законодатель в 135-ФЗ.

Таким образом, в итоге законодательной поправки может быть устранена диспропорция при налогообложении в части удержания земельного налога, что обеспечит равные конкурентные условия для рассматриваемых участников товарных рынков.

ВЫВОДЫ

1. Обзор основной проблематики образования земельных участков МКД показал ее многофакторность и недостаточную степень нормативного урегулирования, что негативно влияет на корректность определения налогооблагаемой базы и справедливое взимание земельного налога, а также вызывает неоправданную дополнительную социальную напряженность и снижает уровень политического доверия. Необходимо проведение обоснования внесения соответствующих изменений и дополнений нормативные правовые акты и документы по стандартизации.

2. На основе анализа практики обоснована необходимость оптимизации механизма налогообложения земельных участков, занимаемых МКД. Установлено, что не обеспечены равные условия ведения бизнеса для собственников отдельно стоящих нежилых зданий и собственников встроенных нежилых помещений в составе МКД: земельные участки, входящие в состав общего имущества МКД, не признаются объектами налогообложения при удержании земельного налога. Это создает предпосылки для демпинга и дискриминации конкуренции на товарных рынках.

3. В контексте исследуемого вопроса выполнен анализ ключевых положений 135-ФЗ в части дискриминационных условий доступа на товарный рынок. Особое внимание уделено механизму тарифной дискриминации, предполагающему ручной режим тарифного регулирования, в результате которого, тарифы хозяйствующих субъектов, работающих в сопоставимых условиях, существенно различаются. Меньшие затраты, при прочих равных условиях, позволяют получить большую прибыль, а при необходимости – понизить цену. Доказано, что земельный налог, как и прочие затраты, увеличивает (при наличии) или уменьшает (при отсутствии) расходную базу хозяйствующего субъекта, а значит определяет уровень его доходности и конкурентоспособности.

4. Теоретические предположения подтверждены приведением примеров неравных условий ведения бизнеса на равноценных земельных участках, один из которых, входит в состав общего имущества МКД и освобожден от уплаты земельного налога, а второй – расположен под нежилыми зданиями и соответственно земельным налогом облагается. В результате один является ответственным плательщиком земельного налога, а второй существенно экономит на земельном налоге. Сумма расчетного земельного налога по земельным участкам, входящим в состав общего имущества МКД, является весомой и имеет устойчивую тенденцию к росту в силу роста кадастровой стоимости земельных участков и расположенных на них объектов недвижимости, а также иных факторов. Как следствие, усиливается и дискриминация конкуренции на товарных рынках.

5. В целях устранения диспропорций при налогообложении в части удержания земельного налога и обеспечения равных конкурентных условий для участников товарных рынков предложено законодательно возобновить налогообложение земельных участков в составе общего имущества МКД, земельным налогом для собственников нежилых помещений МКД. Показано, что информационное обеспечение решения данной задачи возможно уже в рамках действующего законодательного регулирования.

6. Реализация предложенных мероприятий позволит кроме всего содействовать решению актуальной задачи пополнения консолидированных бюджетов соответствующих муниципальных образований.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Затронутые статьей вопросы вскрывают ряд перспективных направлений дальнейших исследований как в части образования земельных участков МКД (обоснование нормативных положений совершенствования порядка ПМТ, кадастровые операции, установление сревитутов и пр.), так и в части справедливого налогообложения с целью снижения рассмотренных признаков дискриминации (обоснование ставок налога, современное информационное взаимодействие и т.д.). Отдельным направлением на наш взгляд должны являться исследования междисциплинарного характера, предполагающие совместное участие в них специалистов разных направлений (градостроителей, кадастровых инженеров, экономистов, юристов и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/18723>.
2. Федорова, О. С. Строительство: отдельные вопросы налогообложения и учета [Текст] / О.С. Федорова, И. Е. Зыкова, Л. Р. Набиуллина // *Налоги и финансовое право*. – 2020. – № 6. – С. 110-123.
3. Тарарин, А.М. Налогообложение земельных участков, на которых расположены многоквартирные дома [Текст] / А.М. Тарарин, И.Ю. Кутнич // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. – 2014. – № 4. – С. 61-69.
4. Мишустин, М.В. Администрирование имущественного налогообложения в России. Стратегия развития : монография. [Текст] / М.В. Мишустин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 367 с.
5. Лепехина, Е.В. Участки под многоквартирными домами: проблемы обложения земельным налогом [Текст] // *Бухучет в строительных организациях*. – 2011. – № 7. – С. 44-50.
6. Пылаева, А.В. Практика применения подходов и методов оценки в определении кадастровой стоимости недвижимости [Текст] / А.В. Пылаева, О.В. Кольченко // *Региональная экономика: теория и практика*. 2015. - № 16 (391). - С. 24-33.
7. Пылаева, А.В. Модели и методы кадастровой оценки недвижимости [Текст] / А.В. Пылаева. - Н. Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 175 с.
8. Камынина, Н.Р. Концептуальная модель информационного обеспечения кадастрового учета недвижимости в Российской Федерации [Текст] : автореф. дисс. ... канд. техн. наук. - М.: МИИГАиК, 2013. - 24 с.
9. Проект федерального закона № 1132098-7 «О внесении изменений в статью 451 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и статью 55.25 Градостроительного кодекса Российской Федерации.», [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1132098-7>.
10. Приказ Минземстроя РФ от 26.08.1998 N 59 «Об утверждении Методических указаний по расчету нормативных размеров земельных участков в кондоминиумах».
11. Зинатчина, Г.Ф. Постановление на государственный кадастровый учет земельных участков под многоквартирными домами [Текст] / Г.Ф. Зинатчина // *Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития*. 2015. - № 21. - С. 121-125.
12. Горюнова, О. И. Образование земельных участков под многоквартирными домами в существующей застройке на примере, ЗАТО Железнодорожск [Текст] / О. И. Горюнова // *International Agricultural Journal*. – 2021. – Т. 64. – № 4. – DOI 10.24411/2588-0209-2021-10347
13. Трутнев, Э. К. О проектах планировки территорий реновации [Текст] / Э. К. Трутнев // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. – 2020. – № 6 (225). – С. 14-28.
14. Обзор вопросов, содержащихся в обращениях граждан, представителей организаций (юридических лиц), общественных объединений, поступивших в Минэкономразвития России, и принимаемых мер (утв. Минэкономразвития России), [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314301/.
15. Как чиновники ограбили москвичей: новые доказательства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sputnik-zakata.livejournal.com/67013.html>.

16. Постановление Правительства Москвы от 26.12.2017 N 1089-ПП «Об утверждении Порядка подготовки, согласования и утверждения проектов межевания территории, подготавливаемых в виде отдельного документа, в городе Москве».
17. Подборка наиболее важных документов по запросу «Земельный участок под многоквартирным домом не сформирован (нормативно-правовые акты, формы, статьи, консультации экспертов и многое другое), [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/law/podborki/zemelnyj_uchastok_pod_mnogokvartirnym_domom_ne_sformirovan/.
18. Федеральный закон от 29.12.2004 г. N 189-ФЗ «О введении в действие Жилищного кодекса РФ».
19. СП 473.1325800.2019. Свод правил. «Здания, сооружения и комплексы подземные. Правила градостроительного проектирования».
20. Беляев, В. Л. Национальные особенности и перспективы совершенствования государственного регулирования градостроительного освоения подземного пространства [Текст] / В. Л. Беляев // Экономика строительства и природопользования. – 2021. – № 1(78). – С. 111-121. – DOI 10.37279/2519-4453-2021-1-111-121
21. Ломако, Н. Н. Правовое регулирование отношений между собственниками нежилых помещений и товариществом собственников жилья / Н. Н. Ломако // Вестник Бурятского государственного университета. – 2013. – № 2. – С. 231-234.
22. Зырянов, А. О. Публичный сервитут как альтернатива частному в спорах между собственниками нежилых помещений в МКД и собственниками смежных земельных участков [Текст] / А. О. Зырянов // Актуальные проблемы предпринимательского права, гражданского и арбитражного процесса : сборник научных статей (ежегодник) / Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2021. – С. 49-53.
23. Забаева, М.Н. Экономика кадастровой деятельности: учебник [Текст] / М.Н. Забаева. - М.: КноРус, 2022. - 376 с.
24. Указ Президента РФ от 21.12.2017 N 618 «Об основных направлениях государственной политики по развитию конкуренции».
25. Стратегия развития конкуренции и антимонопольного регулирования в Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена протоколом Президиума ФАС России от 03.07.2019 № 6).
26. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 10 ноября 2020 г. № П/0412 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков».
27. Тарарин, А.М., Гриневецкий, А.Л., Крылов, С.И. Пути увеличения доходов местных бюджетов от платы за землю по материалам камеральной инвентаризации земель [Текст] // Великие реки 2016 : Тез. докл. научн.-техн. конф. – Н.Новгород, 2016. – С. 387-389.
28. Журба, В.В. Определение земельно-имущественного потенциала территории с использованием геоинформационных технологий [Текст] // Управление развитием территории. – М., 2014. – №2. – С. 72-74.
29. Тарарин, А.М. Предпосылки и опыт проведения полной инвентаризации земель в России [Текст] / А.М. Тарарин, Е.В. Сушкова, М.Н. Забаева // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2020. - Т. 64. - № 6. - С. 692-699. DOI: 10.30533/0536-101X-2020-64-6-692-699.

DEFECTS OF EDUCATION AND TAXATION OF LAND PLOTS OF APARTMENT
BUILDINGS:
AN ASPECT OF COMPETITION

Belyaev V L.¹, Tararin A.M.^{2,3}, Zabaeva M.N.²

¹ National Research Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

² Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow

³ Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod

Аннотация. The article is devoted to an analytical review of the practice of taxation of land plots owned by business owners in non-residential premises as part of apartment buildings (in the context of this, the problematic issues of the formation of such land plots are considered). A contradiction was revealed in the part of land taxation in cases where economic activity is organized in the premises of detached non-residential buildings and in the specified non-residential premises. Proposals are given to eliminate the revealed contradiction, which creates the preconditions for dumping and discrimination against competition in product markets. Recommendations have been developed for eliminating imbalances in taxation in terms of withholding land tax and ensuring equal competitive conditions for participants in commodity markets. The prospect of further research is revealed.

Ключевые слова: land tax, land formations, apartment buildings, taxation competition.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОДХОДОВ К УПРАВЛЕНИЮ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА СОЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Цопа Н.В., Халилов А.Э.

Институт «Академия строительства и архитектуры», ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского,
295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: ¹natasha-ts@yandex.ru, ¹aleha00001@gmail.com

Аннотация. В настоящей статье изучены основные подходы к толкованию термина проект, проект строительства социального объекта, управление проектами. В статье проанализированы три подхода к управлению проектами: традиционный, предметный, процессный. Выявлены особенности реализации трех подходов к управлению проектами применительно к социальным объектам. Кроме того, существенное внимание уделено механизму применения стандарта ISO 21500 в управлении проектами строительства социальных объектов. Предложена усовершенствованная блок-схема работы с проектно-сметной документацией и разработки проекта производства работ на подготовительном этапе для строительства социального объекта.

Ключевые слова: проект, инвестиционный проект, строительство, социальный объект, подходы к управлению проектами, механизм.

ВВЕДЕНИЕ

На протяжении последних двадцати лет в Российской Федерации происходит ежегодное увеличение объемов ввода в эксплуатацию объектов жилого и нежилого назначения с 49,6 млн. кв. метров в 2002 году, до 91,5 млн. кв. метров в 2010 году и до 143,4 млн. кв. метров в 2002 году [1]. Значительное ежегодное увеличение объемов ввода в эксплуатацию объектов жилой недвижимости должно приводить и к увеличению объемов ввода социальных объектов высокого качества. Но на практике это условие не всегда выполняется. Такое несоответствие связано, в первую очередь, с ограниченными возможностями муниципального бюджета, который, чаще всего, является заказчиком и инвестором строительства таких социальных объектов, как детские сады и школы. В связи с этим, существует необходимость разработки механизма управления проектами строительства социальных объектов.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Наибольший вклад в развитие теории управления проектами строительства социальных объектов внесли как отечественные, так и зарубежные ученые, среди которых: И.И. Мазур, В.Д. Шапиро [2], Ю.И. Попов [3], Е.А. Яковлев [5], Н.Ю. Тумбинская [8], Г.Л. Ципес [11], Х. Танака [12] и другие [13 – 18].

Однако критический анализ литературы, посвященной исследованию основных подходов к управлению инвестиционными проектами строительства социальных объектов, свидетельствует о недостаточном изучении данной проблематики, что доказывает необходимость теоретического обоснования и дальнейшего изучения данной предметной области.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной статьи является исследование основных подходов к управлению инвестиционными проектами строительства социальных объектов.

Для достижения главной цели были оставлены и решены следующие задачи:

- изучены основные подходы к толкованию термина проект, проект строительства социального объекта, управление проектами;
- проанализированы три подхода к управлению проектами: традиционный, предметный, процессный;
- выявлены особенности реализации трех подходов к управлению проектами применительно к социальным объектам;

- рассмотрен механизм применения стандарта ISO 21500 в управлении проектами строительства социальных объектов;
- предложена усовершенствованная блок-схема работы с проектно-сметной документацией и разработки проекта производства работ на подготовительном этапе для строительства социального объекта.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Успешность выполнения любого проекта, в том числе, и строительного, определяется тем, насколько эффективно осуществлен его замысел, в котором сконцентрированы интересы всех заинтересованных сторон (коллективов и организаций, которые его реализуют). Однако реализация, дающая наибольший эффект замысла конкретного проекта возможна только при эффективном управлении самим процессом выполнения проекта.

Для того чтобы исследовать существующие подходы к управлению проектами строительства социальных объектов надо определиться с понятием «проект». В специализированной отечественной литературе существует достаточно много определений понятия «проект». Однако в развитии современных представлений о проекте можно выделить основные три направления. Данные подходы разделены на три глобальные группы. Авторы, которые отнесены нами к первой группе, рассматривают проект как изменение системы. Авторы, которые рассматривают проект как совокупность плановых документов, отнесены ко второй группе. Отдельные представители научного сообщества, которые рассматривают проект как совокупность мероприятий, были выделены в третью группу. Основные подходы к толкованию термина «проект» отражены в таблице 1.

Таблица 1.
Подходы к толкованию понятия «проект»

Направление	Авторы	Трактовка понятия проект
Проект как изменение системы		
Первое направление	И.И. Мазур, В.Д. Шапиро [2]	Ставится определенная задача, имеющая некие исходные данные. Требуемые результаты и цели, обуславливают способ ее решения
	Ю.И. Попов [3]	Устанавливаются конкретные цели, которые можно достичь, в результате чего и определяется период завершения реализации проекта
Проект как совокупность плановых документов		
Второе направление	А.В. Анцеев [4]	Комплекс определенных документов, которые содержат принципиальное решение по проекту. Данный комплекс документов дает полное представление об объекте, является отправной точкой для разработки проектной и рабочей документации.
Проект как совокупность мероприятий		
Третье направление	Е.А. Яковлев [5]	Представляет собой систему взаимосвязанных целей и программ, нужных для их достижения. Данная система представляет собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, финансовых, коммерческих, организационных, других мероприятий, соответствующим образом организованных.

Ученые первого направления, которого придерживается большинство российских специалистов, в частности И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Ю.И. Попов интерпретируют проект как изменение какой-либо определенной системы путем целенаправленной организованной работы [2]. Упор делается на суть той деятельности, связываемой с понятием проекта. В определениях, сформулированных в соответствии с этой традицией, какие-либо ограничительные моменты (сроки реализации проекта, ограниченность материальных или трудовых ресурсов, уникальность проекта, бюджет проекта) часто не выделяются.

В отличие от первого направления, ученые, представляющие второе направление, понимают проект, как систему, о чем пишет Е.А. Яковлев [5]. Рассматриваемая им система представляет собой взаимосвязанные цели, работы и программы, которые оформлены в соответствии с проектной и рабочей документацией.

Третье направление, сторонником которого является А.В. Анцев, рассматривает проект, как определенную совокупность либо систему плановых документов [4].

Для сравнения рассмотрим стандарт по управлению проектами DIN 69901 (Германия), в котором дается следующее определение понятия «проект»: «Проект - это предприятие (намерение), которое в значительной степени характеризуется неповторимостью условий в их совокупности, например: заданием цели; временными, финансовыми, людскими и другими ограничениями; ограничениями от других намерений; специфической для проекта организацией его осуществления» [6].

В соответствии с ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом», проект – это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленный на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений [7].

Анализ различных подходов к толкованию понятия проект показал отсутствие единого определения данного понятия. В данной связи под проектом строительства социального объекта будем понимать определенную последовательность событий (поиск и анализ информации, процесс проектирования, создание конечного продукта проектной деятельности), направленных на решение поставленной задачи (проблемы). Проект, по нашему мнению, должен обладать набором ключевых признаков (бюджет, сроки реализации, наличие трудовых и других ресурсов).

Понятие управление проектами так же имеет разные подходы.

Первый подход строится на понимании данного понятия как совокупности мер, включающих в себе планирование, мотивацию и контроль, которые направлены на достижение поставленных целей.

Другая трактовка, которой придерживаются авторы под руководством В.Д. Шапиро и И.И. Мазура, основана на понимании управления проектом как процесса управления ресурсами проекта [2]. Этот подход тесно связан с трактовкой управления проектом, изложенном в стандарте РМВоК [10]. Так как и в рассмотренном выше подходе (под руководством В.Д. Шапиро, И.И. Мазура), процесс управления проектом связан с применением современных методов, знаний, и инструментов.

Третий подход, изложенный в трудах Н.Ю. Тумбинской, в котором делается акцент на искусстве руководителя (команды), на координации человеческих, материальных ресурсов, но при этом базируется на современных методах [8]. При данном подходе не только достигаются поставленные цели, но и обеспечивается удовлетворение интересов всех участников проекта.

Основываясь на вышеизложенном, можно сказать что взгляды различных ученых, трактующих управление проектами как процесс или комплекс мер, имеют общие признаки, в частности, управление проектами обязательно направлено на достижение конкретной цели, результата, который может быть достигнут за счет применения традиционного инструментария.

В управлении реализацией строительного проекта выделяется ряд подходов. Рассмотрим некоторые из них: традиционный, предметный, процессный.

Возникновение методов управления строительными проектами берет свое начало от строительства хозяйственным способом, когда заказчик сам выбирает рабочих для выполнения строительно-монтажных работ по возведению здания. По мере роста сложности зданий наметился переход к подрядному способу строительства. Похожее развитие характерно для большинства стран. При традиционном подходе работа над строительным проектом осуществляется заказчиком, с привлечением архитектора (проектировщика) и генерального подрядчика. Границы взаимоотношений каждой из сторон были размыты. Последующее развитие обусловило создание первых организационных форм реализации строительных проектов на разных этапах жизненного цикла (рис.1). К недостаткам традиционного подхода можно отнести завышенные, зачастую нереализуемые пожелания заказчика. Эти пожелания могут быть заложены архитекторами (проектировщиками), но, вероятно, не могут быть технически исполнены подрядчиками, либо приведут к значительному перерасходу финансов.

В СССР развитие традиционного подхода к управлению строительными проектами было четко отлаженной и взаимодействующей системой государственных организаций с разделением

функций. Проектные институты, строительные организации, заводы ЖБИ имели централизованное управление с заранее определенным годовым планом выпуска своей продукции.

Управление строительными проектами было сведено к работе дирекции строящегося предприятия непосредственно на стадии строительства по проектной документации, прошедшей государственную экспертизу. Государство (заказчик) в виде надзорных органов контролировало работу проектного отдела и выполнение СМР генподрядчиком.



Рис 1. Основные стадии при традиционном подходе к реализации строительных проектов

Исходя из вышеизложенного, по нашему мнению, традиционный подход к управлению проектами строительства социальных объектов имеет некоторые недостатки, такие как:

- бюрократический подход к руководству;
- шаблонные приемы при планировании работ и расходов;
- крайне неэффективное использование различных ресурсов (материальных, трудовых);
- затянутые сроки выполнения работ;
- участники проекта слабо мотивированы в обеспечении требуемого качества выполняемых работ;
- завышение штата сотрудников, задействованных в реализации проекта, приводящее к его удорожанию;
- завышение затрат на выполнение работ.

Учитывая недостатки традиционного подхода, можно сказать что применение иных подходов к управлению строительными проектами позволит добиться необходимых результатов с меньшими затратами на выполнение работ.

Рассмотрим проектный подход при строительстве непосредственно социальных объектов. Базовой единицей данного подхода, является понятие проекта. В отечественной практике понятие «проект» еще совсем недавно использовалось преимущественно только в технической сфере. Под «проектом» мы обычно понимали разработку специальной документации для создания зданий или сооружений, а сам процесс разработки назывался проектированием. За рубежом данный процесс обозначается термином «designing» (дизайн, проектирование здания), а понятие project (проект) трактуется более широко. Мы же под понятием «проект» будем подразумевать комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения, в течение ограниченного периода времени и при установленном бюджете, поставленных целей и задач. Выделим общие признаки проектов:

- 1) направленность на достижение конкретных целей;
- 2) координация при выполнении взаимосвязанных действий;
- 3) ограниченность по временным рамкам;

4) уникальность и неповторимость;

5) наличие определенного количества ресурсов (человеческих, материальных, нематериальных) для осуществления проекта.

Следует признать, что многие действия, которые направлены на реализацию строительства социальных объектов могут как повторяться в одном проекте, так и перетекать из одного в другой. Впрочем, это не влияет на уникальность и неповторимость результата, на который направлен проект. Примером, подтверждающим это, может служить строительство социальных объектов. В процессе строительства здания школ, детских садов используются уже существующие (типовые) проектные решения, находят применение аналогичные материалы и технологии, но количественные и качественные особенности и характеристики будут отличаться: в частности, география строительства, климат, рельеф, целевая группа и мн. др.

Временной промежуток, нужный для выполнения проекта, рассматривается как жизненный цикл проекта. Для того, чтобы конечный результат строительства объекта был получен в установленные сроки, при заданном количестве ресурсов (ресурсное ограничение) применяется проектное управление.

Анализируя современное состояние дел в области управления проектами в строительной отрасли, П. Моррис утверждает: «В промышленном строительстве управление проектами является общепризнанной практикой... В строительстве зданий и гражданском строительстве управлению проектами придают еще меньшее значение, считая его в лучшем случае продолжением управления на стройплощадке или оценки затрат» [9].

Проектное управление по стандарту Project Management Body of Knowledge (PMBoK) осуществляется путем применения и объединения проектных процессов, которые собраны в пять групп. Группы процессов представляют из себя следующий список [10]:

1. Инициация проекта;
2. Планирование;
3. Исполнение проекта;
4. Мониторинг и контроль над деятельностью по осуществлению проекта;
5. Закрытие проекта.

Так, на стадии инициации выносятся решение о начале проекта, а также выделяются организационные ресурсы (люди, финансы, сырье, материалы) для работы над проектом.

На этапе планирования устанавливается бюджет проекта, определяются работы по проекту, подсчитываются ресурсы (трудовые, материальные, нематериальные), которые необходимы для осуществления проекта. На этом же этапе прорабатываются риски и планы по их устранению.

На следующей стадии – исполнение проекта – участники команды разработчиков осуществляют непосредственную работу над выполнением проекта путем привлечения ресурсов для осуществления отдельных видов работ.

На этапе мониторинга и контроля оценивается деятельность по исполнению проектных решений, для того, чтобы понять насколько осуществленная работа соответствует требованиям проекта. На этом этапе могут вноситься некие корректирующие правки (действия) при отклонении текущих результатов от планируемых.

На завершающем этапе дается итоговая оценка проекта. Документируется и архивируется вся информация по проекту.

При использовании проектного подхода в строительной компании для реализации процессов строительства социальных объектов проект становится центром финансовой ответственности. Другими словами, проект - это центр затрат и прибыли для строительного предприятия, помогающий в упорядочивании вопросов организации учета ресурсов (трудовых и материальных), организации финансовых затрат, формирования системы мотивации, которая основывается на полученных результатах конкретных проектов предприятия.

Основные принципы и масштабы применения проектного подхода при реализации проектов строительства социальных объектов за рубежом кардинально отличается от практик, принятых в российских компаниях. В настоящее время российские строительные предприятия неохотно применяют проектный подход при осуществлении строительных проектов социального назначения в виду сложности применения и масштабных изменений, которые связаны с введением данной системы. Но реальная проблема заключается в высокой рентабельности строительного бизнеса за

последние 15-20 лет, соответственно не было смысла задумываться о применении проектного подхода как средства повышения экономической эффективности строительного бизнеса.

Проблемы возникают, как правило, из-за того, что структура строительной компании не соответствует для использования проектного подхода. Чтобы внедрение системы проектного подхода прошло более быстро и эффективно с позиции задействования трудовых ресурсов, финансовых и временных затрат, организация должна быть проектно-ориентированной. Этим и отличаются иностранные строительные организации, в особенности западные.

Зарубежные компании массово применяют инструментарий проектного управления и внедряют проектный подход к реализации строительства различных социальных объектов. Следует отметить, что результативность организации уже значительно возрастает при применении всего лишь нескольких инструментов проектного менеджмента, отмечает Г.Л. Ципес [11, с. 151]. К таким инструментам можно отнести сетевой график производства работ и план финансирования строительства объекта.

При внедрении проектного подхода в строительной отрасли предприятия как зарубежные, так и отечественные получают ряд преимуществ, утверждает Х. Танака [12]:

1. Экономия времени на осуществления проекта в среднем около 30 %;
2. Экономия человеческих ресурсов, работающих над проектом;
3. Более эффективное использование материальных и финансовых ресурсов, в среднем на 10 % меньше;
4. Повышение рентабельности проекта, в зависимости от конкретных параметров проекта.

Исходя из вышеизложенного, применение проектного подхода приводит к оптимизации процессов реализации строительства социальных объектов, что еще раз подтверждает необходимость внедрения данного подхода в деятельность строительных организаций. Тем более, в текущих сложных экономических условиях необходимо искать методы оптимизации процессов при реализации строительства социальных объектов. Проектный подход – один из инструментов подобной оптимизации.

Рассмотрим следующий подход к управлению проектами строительства социальных объектов – процессный. Преимущество процессного подхода заключено в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельно взятых процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии.

Процессный подход в управлении проектами строительства социальных объектов в РФ пока еще не так распространен как в западных странах. В России, так же как и в мире присутствуют определенные проблемы по внедрению процессного подхода на предприятии.

При процессном подходе к реализации строительных проектов действия совершаются до получения результата, а содержание и технология, как правило, не меняются. Так как процесс предполагает цикличность и повторяемость достижения результата, вероятность каких-либо изменений незначительна. А.А. Белайчук утверждает, что фундамент процессного подхода управления проектом – есть повторяемость наших шагов, соответственно, алгоритмы действий устанавливаются на уровне стандарта (шаблона) бизнес-процесса, и в соответствии с ним выполняется работа в рамках каждого конкретного экземпляра процесса [13].

Согласно утвержденному международному стандарту ISO 21500 процессный подход в управлении проектом «состоит из уникального набора процессов включающий координированные и контролируемые операции с датой начала и завершения, предпринимаемые для достижения цели» [14].

Все повторяющиеся процессы необходимо описывать, осуществлять мониторинг, определять несоответствия, проводить корректировку. Все это называется оптимизацией бизнес-процессов. Но, как мы уже говорили, это все касается повторяющихся процессов. Здесь хотелось бы подчеркнуть, что то, чем занимается любая компания при организации системы управления проектами, т.е. построение проектного офиса – это повторяющиеся действия.

Сам проект может быть уникален, по набору процессов или их части, по результату, по своему содержанию. Однако процедуру согласно регламенту по управлению проектами в конкретной организации он будет проходить, одну и ту же.

В подтверждение вышеизложенного приведем адаптированный механизм применения стандарта ISO 21500 к управлению проектами строительства социальных объектов (ССО) (рис. 2).

Как видно из схемы, стандарт ISO 21500 разграничивает процессы управления проектами и процессы основной деятельности. Так в реализации проектов строительства, по нашему убеждению, строительство самих социальных объектов – это и есть основная деятельность. Вспомогательные процессы являются поддержкой процессам основной деятельности. К вспомогательным процессам относится: снабжение ресурсами, юридическое обеспечение проекта, управление финансовыми потоками, управление персоналом и т.д.

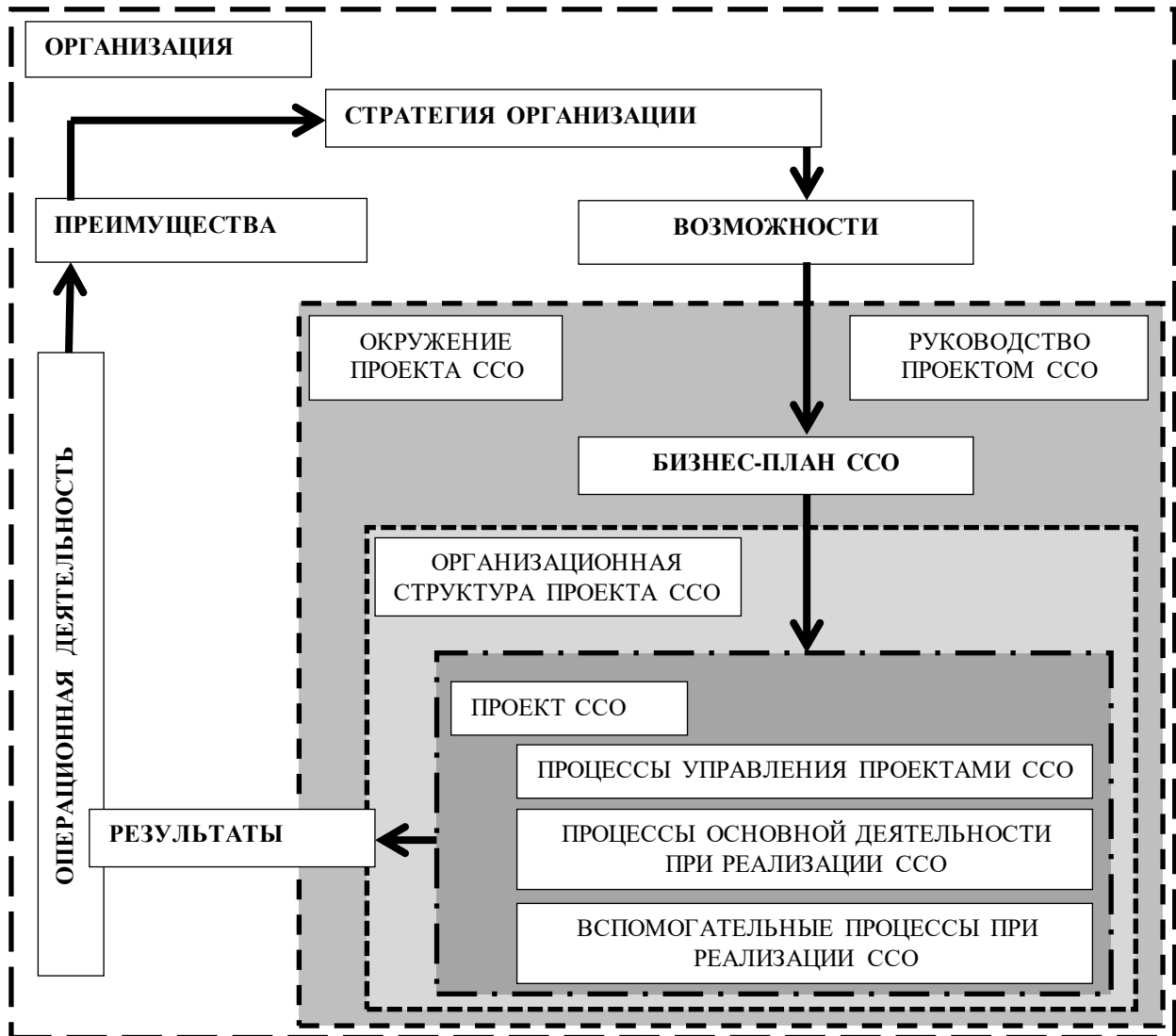


Рис. 2. Механизм применения стандарта ISO 21500 в управлении проектами строительства социальных объектов

Кроме того, в отдельную группу выносят так называемые управленческие процессы, касающиеся управления компанией, как единым целым, и процессы разработки новых проектов. Поэтому несмотря на уникальность каждого строительного проекта, процедуры организации работы в рамках одного типа объектов будут примерно идентичны.

Мы считаем, что, в конечном счете, проект подразделяется на две части:

- 1) повторяющиеся процессы, которые связаны с организацией работ в конкретной компании и типом строящегося объекта;
- 2) уникальный состав работ реализуемого строительного проекта, собственно его предметное содержание.

К повторяющимся процессам отнесем:

- процедуры запуска;
- получения разного рода разрешений, согласований;

- производства строительно-монтажных работ (СМР);
- контроль за выполнением СМР;
- процедура сдачи в эксплуатацию нового проекта (объекта).

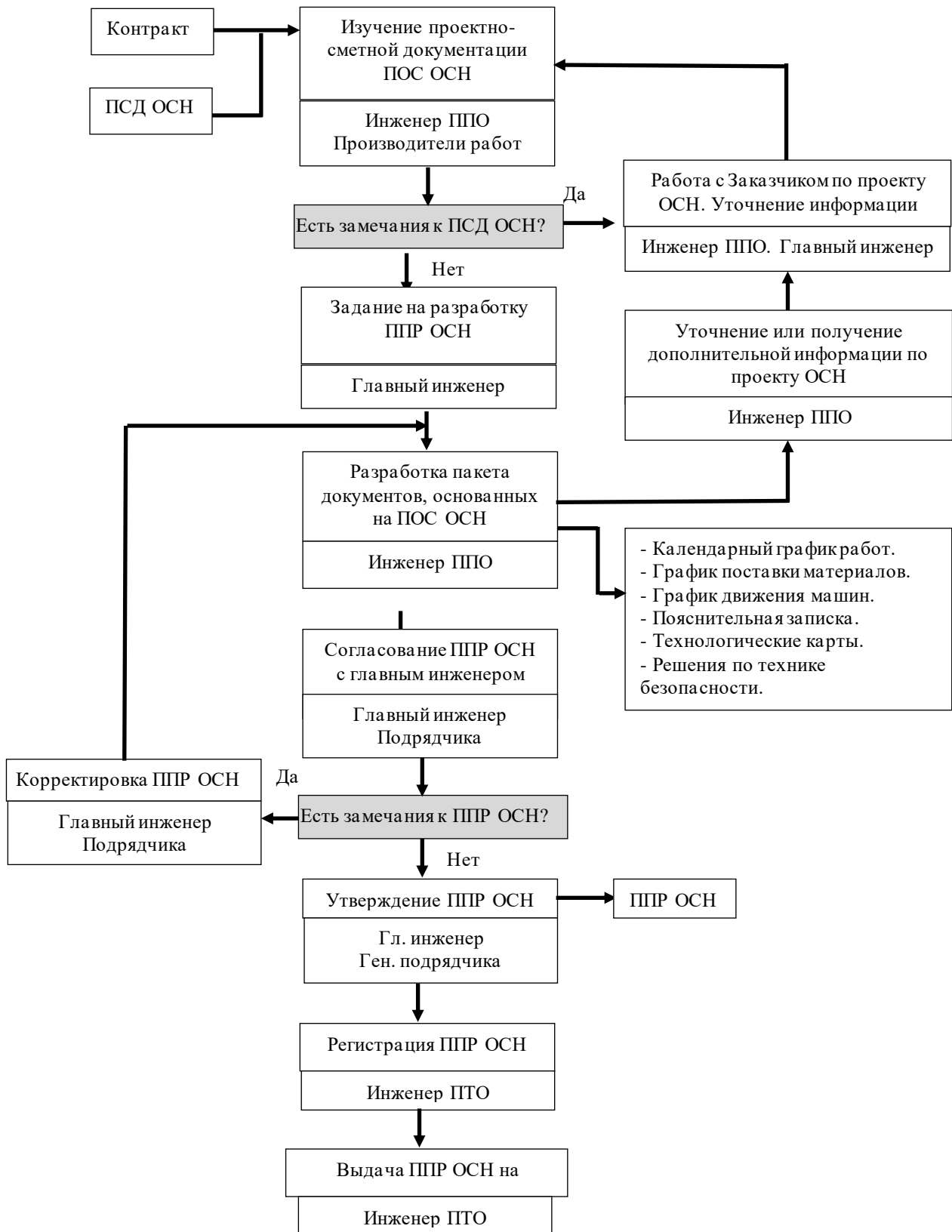


Рис. 3. Усовершенствованная блок-схема работы с проектно-сметной документацией и разработки проекта производства работ на подготовительном этапе для строительства социального объекта

К уникальной части относим:

- набор запланированных СМР на данном объекте,
- архитектурные, инженерно-технические решения по реализации работ проекту.

Описание подобных процессов рассмотрим на примере блок-схемы работы с проектно-сметной документацией (ПСД) и разработки проекта производства работ (ППР) на подготовительном этапе для ССО (рис. 3).

В данной блок-схеме показан алгоритм действий на подготовительном этапе, который почти не зависит от вида строящегося объекта в этой организации. Также и на других этапах строительства таким же образом можно выделить повторяющиеся процессы, воплотив их в стандарты, инструкции, типовые технологические карты на отдельные виды работ.

Преимущество процессного подхода в управлении строительными проектами заключается в направленности на результат при использовании оптимальных способов его достижения. За выполнение отдельного процесса несет ответственность конкретный человек - руководитель процесса (инженер, куратор, менеджер). Он хорошо знает свои задачи, потому что выполняет их постоянно, также он следит за исполнением подзадач, входящих в рамки его полномочий.

В процессе выполнения работ проект проходит через различные стадии (планирование, реализация, сдача в эксплуатацию, завершение), на каждой из которых достигается его определенное состояние. На любом из стадий могут меняться характеристики, планы и подход к решению задач. Это может привести к отклонениям в их выполнении. Важно оперативно получать информацию о текущем статусе проекта и о проводимых работах в рамках каждой стадии. Оценив существующую ситуацию, легче оперативно принять решение, произвести необходимые действия для избежания или предотвращения возможных отклонений. В специализированной системе, благодаря настройке процессов, при изменении стадии проекта будет запускаться бизнес-процесс, так как переход между стадиями проекта предполагает четкого исполнения набора процедур. К примеру, между этапами планирования и реализации проекта предполагаются процессы утверждения календарных, финансовых планов, Данные процедуры вполне могут реализовываться как исполнимые бизнес-процессы, что предоставит возможность выполнять их четко в соответствии с определенными стандартами, инструкциями.

Рассмотренные выше подходы к управлению строительными проектами позволяют выдвинуть предположение о зависимости успеха реализации всего проекта от выбранной стратегии управления. Исходя из вышеизложенного, при управлении проектами строительства социальных объектов будем применять процессный подход. Можно утверждать, что одним из главных преимуществ процессного подхода при управлении строительным проектом является возможность ухода от спонтанной деятельности, успех которой целиком зависит от опыта исполнителя, а также возможность связать разные этапы реализации проекта в единый контролируемый и отслеживаемый процесс.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследований были изучены подходы к управлению проектами строительства на примере социальных объектов. Исследуя их, было выдвинуто предположение о зависимости успеха реализации всего проекта от выбранного подхода. Учитывая достоинства и недостатки каждого, в качестве наиболее эффективного подхода для управления проектом строительства социальных объектов был выбран процессный подход.

Был исследован и адаптирован механизм применения стандарта ISO 21500 к управлению проектами строительства социальных объектов.

Кроме того, была рассмотрена и усовершенствована блок-схема работы с проектно-сметной документацией и разработки проекта производства работ на подготовительном этапе для строительства социального объекта. В качестве эффективной методологии управления проектом строительства социальных объектов была признана методология календарного планирования.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования необходимо сосредоточить на усовершенствовании механизма управления проектами строительства социальных объектов, а также апробации предложенного механизма на примере проекта строительства детского дошкольного учреждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная служба государственной статистики. Ввод в действие зданий жилого и нежилого назначения в Российской Федерации. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/14458?print=1>
2. Мазур, И.И. Управление проектами: учеб. пос. / И.И. Мазур и др.; под общей редакцией И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. - 9-е изд., стер. - М.: Омега-Л, 2013 – 960 с.
3. Попов, Ю.И. Управление проектами / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко – М.: Инфра-М, 2008. – 357 с.
4. Анцев, А.В. Техническая эксплуатация технологического оборудования на основе проектного подхода / А.В. Анцев // Известия ТулГУ. Технические науки. - 2011. - №3. - С.331-338.
5. Яковлев, Е.А. Управление взаимодействием субъектов инновационного проекта // Вестник ЧГУ. - 2011. - № 1. - С. 499–501.
6. DIN 69901-5-2009. Менеджмент проектирования. Системы менеджмента проектирования. Ч.5. - М.: Стандартинформ, 2016.- 42 с.
7. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом». – М.: Стандартинформ, 2012.- 11 с.
8. Тумбинская Н.Ю. Проектный подход к бизнес-развитию предприятия / Н.Ю. Тумбинская // Отраслевая экономика. – 2012. - №4. – с. 40 – 46.
9. Моррис П. У. Г. Управление проектами / П. У. Г. Моррис, Д. И. Клилэнд, Р. А. Лундин, и др.; Под ред. Д. К. Пинто; Пер. с англ. под ред. В. Н. Фунтова. – СПб.: Питер, 2004. – 463 с.
10. PMBOK (ANSI PMI PMBOK® Guide) / Руководство к Своду знаний по управлению проектами. -5-е изд., 2013.- 614 с.
11. Циплес, Г. Л. Менеджмент проектов в практике современной компании: Учеб.-метод. Пособие / Г. Л. Циплес, А. С. Товб. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 304 с.: ил. Библиогр.: с. 271-273.
12. Танака Х. Комплексное управление проектами в подрядных организациях [Электронный ресурс] / Х. Танака. Электрон. дан. – М., 2006. – URL: <http://grebennikon.ru/article-azdw.html> (дата обращения: 10.03.2018).
13. Шутова С. Управление проектами. Преимущества процессного подхода. Режим доступа: https://www.elma-bpm.ru/journal/-index.php?ELEMENT_ID=2856 (дата обращения: 10.03.2018).
14. ISO 21500:2012. «Руководство по проектному менеджменту» - М.: Стандартинформ, 2015.- 52 с.
15. Tsopa N.V., Malakhova V.V., Fedorkina M.S. Construction project management technology based on the theory of system stability / N.V. Tsopa, V.V. Malakhova, M.S. Fedorkina // Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012063
16. Tsopa N.V., Malakhova V.V., Kovalskaya L.S. Improving the quality of low-rise housing construction projects // N.V. Tsopa, V.V. Malakhova, L.S. Kovalskaya // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Scientific Conference "Construction and Architecture: Theory and Practice of Innovative Development" - Construction of Roads, Bridges, Tunnels and Airfields., 2019. С. 077025.
17. Цопа, Н.В. О применении методологии управления эколого-экономическими рисками строительных проектов / Н.В. Цопа, Ж.В. Косенко // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 2 (63). – С. 23-29.
18. Цопа, Н.В. Организационно-экономические особенности оценки строительных проектов с учетом стадий жизненного цикла / Н.В. Цопа, М.И. Стречкис // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 1 (70). – С. 33-39.

RESEARCH OF THE MAIN APPROACHES TO THE MANAGEMENT OF INVESTMENT PROJECTS FOR THE CONSTRUCTION OF SOCIAL FACILITIES

Tsopa N.V., Khalilov A.E.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation. This article examines the main approaches to the interpretation of the term project, project for the construction of a social facility, project management. The article analyzes three approaches to project management: traditional, subject, process. The features of the implementation of three approaches to project management in relation to social objects are revealed. In addition, significant attention is paid to the mechanism for applying the ISO 21500 standard in the management of projects for the construction of social facilities. An improved block diagram of work with design estimates and the development of a project for the production of work at the preparatory stage for the construction of a social facility is proposed.

Keywords: project, investment project, construction, social facility, approaches to project management, mechanism.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАССЕЛЕНИЯ АВАРИЙНОГО ЖИЛЬЯ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

Срибная Е.А., Федоркина М.С., Федоркина А.С.

Институт «Академия строительства и архитектуры» (структурное подразделение), ФГАОУ ВО КФУ им. В.И.Вернадского, 295943, г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: eandronova@mail.ru

Аннотация. В настоящей статье обобщены проблемы реализации государственной программы расселения аварийного жилья в работах ученых-экономистов, исследованы основные тенденции и разработаны основные направления повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым.

Ключевые слова: аварийное жилье; расселение; государственная программа; повышение эффективности; Республика Крым.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач жилищной политики государства является проблема аварийного жилищного фонда. Аварийное жилье, с одной стороны, дает некрасивую картину общего вида территории, производит неблагоприятное впечатление как на самих жителей, так и на туристов и приезжающих; с другой стороны, что является самым важным проживание физических лиц в данных аварийных жилых домах несет в себе в большинстве случаев прямую угрозу жизни их жителям. Кроме того, процессы в сфере переселения населения из аварийного жилищного фонда могут стать двигателем для развития всей строительной отрасли региона и поддержать социально-экономическое развитие региона и страны.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Проблемы реализации государственной программы расселения аварийного жилья в работах ученых-экономистов представлены на рисунке 1.

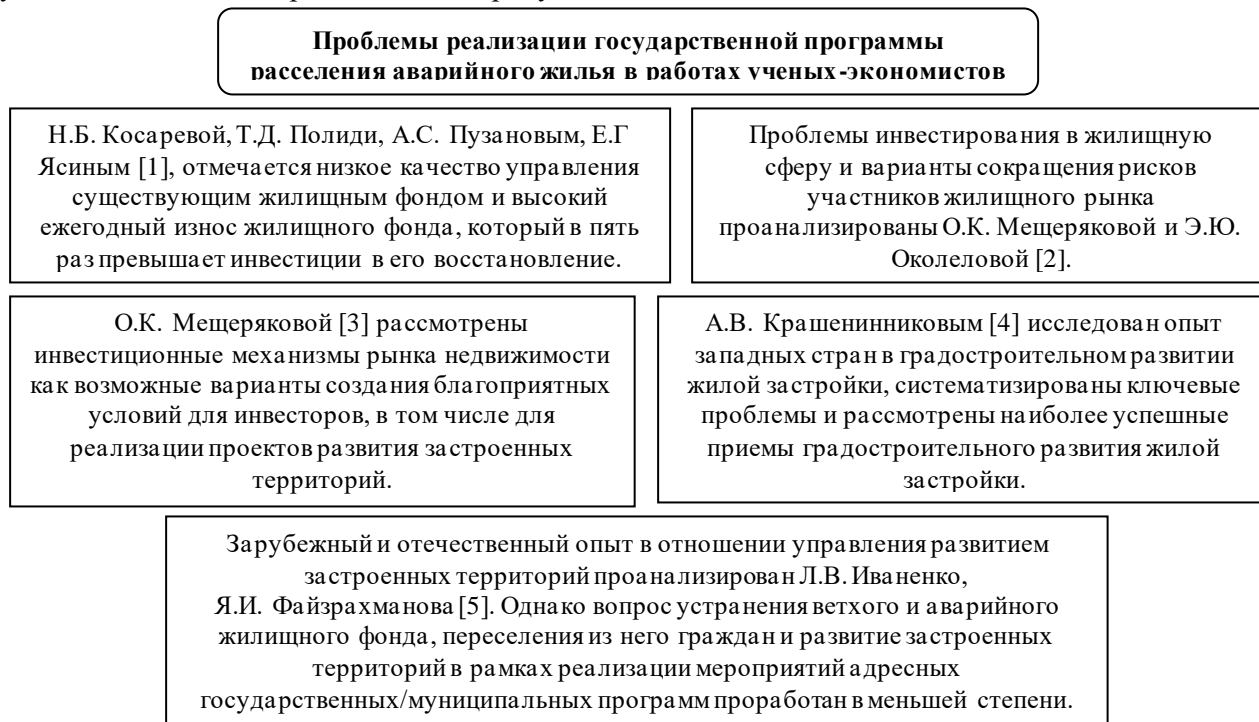


Рис. 1. Проблемы реализации государственной программы расселения аварийного жилья в работах ученых-экономистов. Источник: составлено авторами

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью статьи является разработка основных направлений повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым.

В соответствии с поставленной целью основными задачами исследования являются: 1) обобщение проблем реализации государственной программы расселения аварийного жилья в работах ученых-экономистов; 2) исследование основных тенденций реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым.

Материалы и методы: исследования и последующие выводы были построены на основании изученного материала, законодательных актов, учебников и научных статей отечественных и зарубежных ученых-экономистов по соответствующей проблематике.

В процессе написания статьи нами были использованы следующие методы научного познания: абстракции и конкретизации (при обобщении проблем реализации государственной программы расселения аварийного жилья в работах ученых-экономистов), методы анализа и синтеза (при разработке основных направлений повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым).

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Жилищный фонд в современных условиях активно развивается, что обусловлено рядом причин:

- высокой мотивированностью частных инвесторов в инвестировании финансовых ресурсов в сферу строительства недвижимости;
- установлении баланса между спросом и предложением на жилищный фонд;
- эффективная система ипотечного кредитования, активно поддерживаемая со стороны государства;
- достаточно результативный уровень управления;
- сформированность за последнее время системы взаимоотношений и взаимодействия между органами власти и строительным бизнесом и физическими лицами.

Тенденциями повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым являются следующие:

- увеличение финансовой помощи со стороны федерального центра, что дало возможность уменьшить софинансирование программы с 62% до 8% со стороны региональных органов власти;
- сокращение усилий в предоставлении финансовой поддержки со стороны федерального центра регионам и уменьшение сроков рассмотрение заявок со стороны региональных властей на предоставление финансирования в рамках приоритетных программ;
- введение ответственности финансовой за нарушение сроков реализации программ и несвоевременное их выполнение;
- разработка конкретного плана и показателей для конкретного региона с учетом его специфических особенностей.

На сегодняшний день отнесения жилой недвижимости к аварийной входит к компетенцию местных органов власти. Исходя из этого, при признании того ли иного жилого здания аварийным возникают противоречия между различными ведомствами, что затягивает данный процесс по времени. Из-за этого, физические лица, нуждающиеся в переселении, ждут его долгие годы.

Так как именно местные органы власти определяют статус того или иного жилого здания, осуществляют его снос и возведение на его месте нового, а также осуществляют переселение физических лиц из аварийного жилого фонда, то они часто сталкиваются с отсутствием или нехваткой финансовых ресурсов на осуществление данных мероприятий. Исходя из этого, а также по ряду других важных социально-экономических причин с целью разработки эффективной системы управления жилищным фондом, государство предоставляет финансовую поддержку в виде адресных программ и проектов для переселения из аварийного жилья в Республике Крым.

В соответствии с законодательно-нормативными актами Российской Федерации, регулирующими данную сферу, выделение финансовых ресурсов идет в каждом отчетном году согласно плану программы или проекта. Причем от местных органов власти, которые занимаются приобретением жилого фонда для переселения из аварийного жилья, требуют проведение этого в

рамках аукционов и торгов, указывая соответствующие цели и с учетом обязательств по государственным контрактам.

Реализация государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым осуществляется на основе схемы, представленной на рисунке 2.

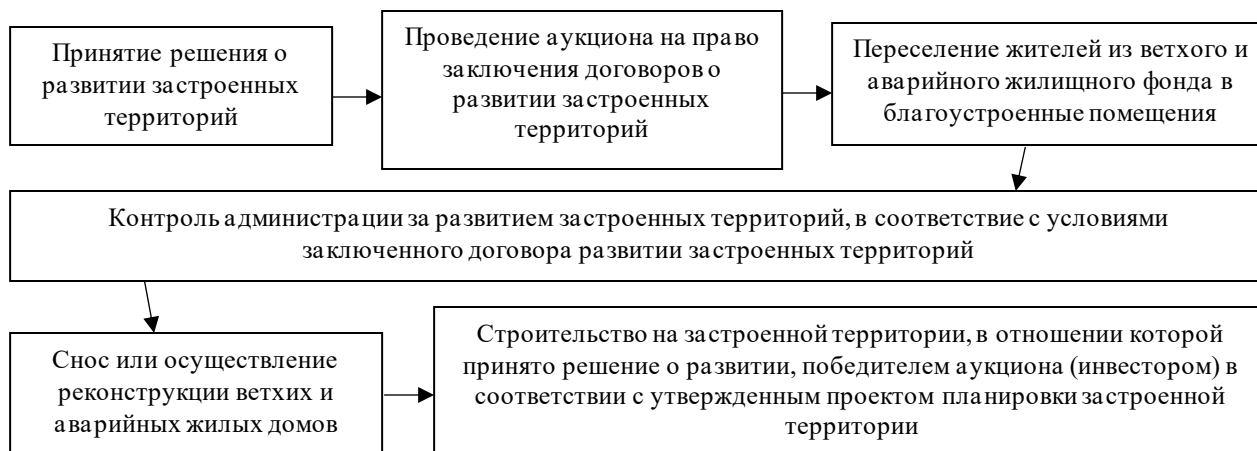


Рис. 2. Схема реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым. Источник: составлено авторами

Особенностью реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым является то, что жилищный фонд с каждым годом все больше устаревает, и количество аварийных домов увеличивается, в то время как меры государства по расселению аварийного жилья имеют долгосрочный характер.

К тому же банковские учреждения больше привлекает предоставление кредитных ресурсов на новое строительство, а не на капитальный ремонт аварийного жилищного фонда или же участие в государственных проектах и программах данной сферы.

Исходя из этого, с целью повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо на уровне региональных органов власти необходимо разрабатывать меры стимулирования застройщиков, которые осуществляют строительство жилищного фонда для расселения аварийного жилья.

Также необходимо привлекать специалистов градостроительства и архитекторов с целью сохранения красоты и особенностей данной территории, на которой будет осуществляться строительство жилищного фонда для расселения аварийного жилья в Республике Крым.

В целях повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо ускорить процесс ликвидации аварийного жилья, что возможно в случае совершенствования законодательно-нормативных актов в части процедуры признания жилых домов аварийными, а также разработке на федеральном уровне институциональных подходов к развитию застраиваемых территорий в Республике Крым [11, 40].

На уровне государства с целью эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо ужесточение ответственности за:

- затягивание сроков переселения из аварийного жилья;
- срыв сроков переселения из аварийного жилья;
- плохое качество выполненных работ по капитальному ремонту или строительству жилых зданий, предназначенных для переселения из аварийного жилья;
- плохую организацию переселения из аварийного жилья;
- нецелевое использование бюджетных финансовых ресурсов, выделенных конкретно на переселение из аварийного жилья.

Предлагается не только ужесточение материальной ответственности, но и отстранение виновных лиц от реализации программы по переселению из аварийного жилья как данной, так и от последующих программ с сфере ЖКХ региона.

С целью снижения уровня коррупционности при реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым предлагается увеличить уровень прозрачности переселения из аварийного жилья путем размещения в сети Интернет:

- процесса строительства жилых зданий по переселению из аварийного жилья;
- этапы реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым;
- процесса реализации государственной программы расселения аварийного жилья в реальном времени;
- очередность предоставления жилья и переселения из аварийного жилья;
- отчеты комиссий по качеству жилых зданий, возводимых для реализации государственной программы расселения аварийного жилья.

Занимают большую роль угрозы экономической безопасности, которые обусловлены технической сложностью строительной отрасли [6].

Пока не до конца усовершенствованы законодательно-нормативные акты в сфере реализации государственной программы расселения аварийного жилья, необходимо прислушиваться и учитывать мнение всех сторон данного процесса: Фонд содействия реформированию ЖКХ, региональных органов власти, подрядчиков, физических лиц. Учет их мнения и интересов позволит повысить эффективность реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым.

Признание аварийного жилого дома должно проходить в кратчайшие сроки без затягивания с учетом прозрачных норм и критериев, которые должны быть прописаны в нормативно-правовых актах конкретного региона. Основываясь на международном опыте, аварийные здания целесообразно сносить и возводить на их месте новые, чем подвергать их капитальному ремонту.

С целью повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо разработать схему тесного взаимодействия между региональными органами власти и правоохранительными региональными органами с целью недопущения нарушений при реализации государственной программы расселения аварийного жилья.

Решения проблемы недостаточности финансирования позволит повысить эффективность реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым. Одним из способов является государственно-частное партнерство, которое позволяет привлечь финансовые ресурсы частных инвесторов, а также создание кластеров в системе ЖКХ. Проекты государственно-частного партнерства целесообразно реализовывать во многих сферах ЖКХ как эффективной формы взаимодействия государства и частного предпринимательства.

Тем не менее, недостаточная степень развитости инструментов государственно-частного партнерства в сфере ЖКХ, в частности в программах расселения аварийного жилья, не дает развиваться и активно применяться данной форме на практике.

С целью повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо привлекать частные финансовые ресурсы путем предоставления инвестиционных проектов. Для этого на уровне государства должны быть разработаны организационный, правовой, инвестиционный и экономический механизмы, которые бы позволили повысить интерес частных инвесторов путем:

- уменьшения уровня рисков от срыва сроков;
- увеличения прозрачности данной процедуры;
- увеличения гарантий успешной реализации государственной программы расселения аварийного жилья;
- повышения заинтересованности со стороны государства в применении инновационных технологий;
- повышения квалификации и опыта для лиц, курирующих со стороны государства реализацию государственной программы расселения аварийного жилья.

На уровне Республики Крым также необходимо создать благоприятные условия для инвесторов с целью эффективного развития застроенных территорий. Необходимо, чтобы новые построенные жилые дома для расселения аварийного жилья органично вписывались в инфраструктуру и архитектуру территории.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основе вышеизложенного, можно сделать вывод, что в целях повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо ускорить процесс ликвидации аварийного жилья, что возможно в случае совершенствования законодательно-нормативных актов в части процедуры признания жилых домов аварийными, а также разработку на федеральном уровне институциональных подходов к развитию застраиваемых территорий в Республике Крым.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью повышения эффективности реализации государственной программы расселения аварийного жилья в Республике Крым необходимо разработать схему тесного взаимодействия между региональными органами власти и правоохранительными региональными органами с целью недопущения нарушений при реализации государственной программы расселения аварийного жилья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шнейдерман, И.В. Проблемы ветхого и аварийного жилья в России [Текст] / Шнейдерман И.В., Гришанов В.И., Гузанова А.К., Ноздрин Н.Н. // Народонаселение. — 2019. — Т. 22. — № 4. — С. 18-35.
2. Околелова, Э. Ю. Инвестиционные механизмы рынка недвижимости. Ипотека: Монография [Текст] / Э.Ю. Околелова, О.К. Мещерякова. — М.: Инвас, 2007. — 219 с.
3. Мещерякова, О.К. Инвестирование в объекты жилищно-коммунального хозяйства / О.К. Мещерякова [Текст] // Вестник Московского государственного строительного университета. — 2011. — № 6. — С. 239-243.
4. Крашенинников, А.В. Градостроительное развитие жилой застройки: исследование опыта западных стран [Текст] / А.В. Крашенинников // Архитектура. — 2005. — С. 112-115.
5. Иваненко, Л.В. Зарубежный и отечественный опыт управления развитием застроенных территорий [Текст] / Л.В. Иваненко, Я.И. Файзрахманова // Основы экономики, управления и права. — 2012. — № 1. — С. 77-83.
6. Срибная, Е.А. Основные направления обеспечения экономической безопасности строительных фирм в Российской Федерации [Текст] / Е.А. Срибная, В.И. Срибный // Экономика строительства и природопользования. — 2017. — № 4 (65). — С. 102-106.

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE IMPLEMENTATION OF THE STATE PROGRAM FOR THE RESETTLEMENT OF EMERGENCY HOUSING IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

Sribnaya E.A., Fedorkina M.S., Fedorkina A.S.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation. This article summarizes the problems of implementing the state program for the resettlement of dilapidated housing in the works of economists, explores the main trends and develops the main directions for improving the efficiency of the implementation of the state program for the resettlement of dilapidated housing in the Republic of Crimea.

Key words: emergency housing; resettlement; Government program; improving efficiency; Republic of Crimea.

Раздел 4. Теория и практика управления

УДК 331.108

DOI 10.37279/2519-4453-2021-4-107-114

НАУЧНЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА ПЕРСОНАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА «5S»

Верна В. В., Дудко В. А.

Институт экономики и управления ФГАОУ ВО КФУ им. В. И. Вернадского, 295015,
г. Симферополь, ул. Севастопольская, 24/1, e-mail: nica2605@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрена проблема организации рабочего пространства персонала. Проанализированы тенденции к внедрению различного вида методов и системных подходов к обустройству рабочего места, как на отечественном, так и на зарубежном рынке. Предложена система «5S» в качестве действенной методики построения эффективного рабочего пространства и рационализации трудовых процессов, рассмотрены и проанализированы этапы внедрения системы «5S» в рабочую среду предприятия. По результатам исследования определены преимущества и недостатки системы «5S», на основе практического опыта отечественных и зарубежных компаний обоснован уровень эффективности внедрения рассматриваемой системы и дана соответствующая оценка. Рассмотрена перспектива популяризации систем организации комфортного и эффективного рабочего пространства на предприятиях Российской Федерации и за рубежом.

Ключевые слова: персонал; организация и совершенствование рабочего пространства; система «5S»; эффективность функционирования предприятия.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросами повышения количественно-качественных показателей труда персонала, его вовлеченности в трудовые процессы, рационализации деятельности, эргономики, безопасности и экономики труда в целом, в течение многих десятилетий задаётся научное сообщество. Выдвигается множество систем, подходов, методов и методик, направленных на решение каждого из вышеизложенных аспектов функционирования предприятия. Их внедрение в трудовой процесс даёт точечный результат на микроуровне деятельности предприятия. Для тех компаний, которые нацелены на построение эффективной системы труда, повышение привлекательности для соискателей, партнёров, потребителей и, тем самым, на улучшение своих позиций на свободном рынке, необходимо внедрять в процесс своей деятельности комплексные, действенные и при этом, незамысловатые подходы к организации рабочего пространства ключевого «механизма» любого предприятия – его сотрудников. Ведь персонал – это «локомотив» компании, который нужно правильно направлять и питать необходимыми знаниями и навыками, чтобы выполнять поставленные задачи и добиваться конкретных целей.

Такой действенной, последовательной и, одновременно, простой системой организации рабочего пространства персонала, признанной во всем мире, является «5S» – пять шагов к идеальному рабочему месту. Система «5S» одна из тех, которая при её внедрении не подразумевает больших затрат и приложения значительных усилий. Наоборот, она призвана решить проблему организации труда и рационализации любого вида процессов на предприятии лишь за счёт дисциплины и следования определённым правилам и принципам. Как показывает практика, если все требования «5S» соблюдены, тогда результат не заставит себя ждать, ведь компания «Toyota», разработавшая и внедрившая данную систему во времена послевоенной Японии, до сих пор остается среди международных лидеров по показателям эффективности и производительности труда.

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ, МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Изучением вопроса организации труда, рабочего пространства персонала занимались такие ученые как А. Я. Кибанов, Ф. В. Зиновьев, Ф. Б. Гилберт и Л. М. Гилберт, Ф. У. Тейлор и др. [1-13]. Работы исследователей в данной области объединены тем, что отмечается безоговорочная важность

совершенствования трудовых процессов путем внедрения целого спектра методик по эффективной организации труда. К примеру, Ф. У. Тейлор предложил систему организации производства, цель которой – получение прибыли за счёт максимального увеличения интенсивности труда. Система предполагает «глубокое разделение труда и рационализацию трудовых движений».

Ф. Б. Гилберт – американский инженер, один из основоположников школы научной организации труда и управления, разработал метод подобный методу Ф. У. Тейлора. «Система изучения движений» (англ. - motion study) Гилберта ориентирована на повышение производительности труда, путём разложения трудовых движений на «терблиги» – анаграмма фамилии Гилберт, и утверждении о том, что любая деятельность человека состоит из суммы микродвижений. Гилберт изучал рабочие операции, вел видеозаписи на кинокамеру и фиксировал рабочее время на изобретенный им же микрохронометр. Полученные данные фиксировались на карте одновременно выполняемых работником трудовых операций, после чего Гилберт рекомендовал изменение непроизводительных движений либо их устранение.

Академик А. Я. Кибанов отмечает значительную зависимость эффективности труда персонала от показателя материально-технической оснащённости рабочего места, его эргономики.

В свою очередь, Ф. В. Зиновьев в ряде научных работ уделяет значительное внимание организации труда, раскрывает и анализирует такие понятия как условия труда, содержание и уровень организации труда, культура труда и организация трудовых процессов, организационные критерии деятельности менеджера, предлагает методику оценки уровня организации труда и др.

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является обоснование методического подхода к организации рабочего пространства персонала посредством «5S»-системы (далее «5S»).

Достижение поставленной цели предопределило решение в исследовании следующих задач: определить целесообразность внедрения «5S» на предприятии; рассмотреть и проанализировать этапы внедрения «5S» в трудовой процесс; определить и обосновать преимущества и недостатки рассматриваемой системы, дать ей соответствующую оценку.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Несомненно, руководство предприятия любой сферы деятельности заинтересовано в увеличении прибыли с учётом неизменности расходов, сохраняя при этом качественные показатели деятельности. Добиться такого результата можно лишь внедряя в трудовой процесс эффективные методики организации труда персонала не предполагающие финансовых затрат. «5S» отличный вариант решения поставленной задачи, поскольку данная система основывается на рационализации трудового процесса за счёт внутренних резервов.

«5S» (концепция бережливого производства) – это система организации рабочего пространства на основе регламентированных, поэтапных, последовательных положений (принципов) направленных на обеспечение комфортной рабочей среды (таблица 1).

Таблица 1.
Принципы системы «5S»

Вариации трактовки принципов		
Японский язык	Английский язык	Русский язык
Seiri	Sort	Сортировка
Seiton	Set in Order	Самоорганизация
Seiso	Shine	Систематическая уборка
Seiketsu	Standartise	Стандартизация
Shitsuke	Sustain	Совершенствование

Составлено авторами на основе источника [1].

Разработал «5S» японец Тайити Оно, сделавший карьеру от инженера до генерального директора компании «Toyota Motors», где и апробировал данную систему. Т. Оно заметил, что время

от времени на конвейер сортировщикам поступает либо мало деталей, либо наоборот – больше положенного. Это приводило к тому, что кому-то из сотрудников приходилось затрачивать время на доставку недостающего количества деталей со склада или их возврат. Таких неувязок и накладок Т. Оно заметил около десятка и принял меры по их сокращению. Т. Оно разработал 3 концепции: «точно в срок» – предполагающую поставку необходимого количества деталей на заданный конвейер ответственным лицом точно в указанный срок; «канбан» – прикрепление бирки к деталям; «кайдзен» – непрерывное совершенствование. Результат не заставил себя ждать – эффективность трудакратно возросла [2].

«5S» универсальна, поскольку её можно применить в любой сфере деятельности: от офиса до технологического направления. Системный подход, концептуальность делают «5S» понятной и простой для всех участников трудового процесса. Рассмотрим каждый из принципов системы:

а) сортировка – освобождение рабочего пространства от не свойственных выполнению конкретных рабочих операций вещей. Как правило, значительная часть сотрудников пренебрегает данным тезисом. Вследствие чего рабочее место попросту «захламляется». К примеру, если речь идёт о документах, то такая ситуация приводит к тому, что сотрудник затрачивает самый ценный ресурс на поиск необходимого документа – время. Кроме того – это стрессовая ситуация, которая негативно отражается как на поведении самого работника, так и проецируется на его коллег в процессе их рабочего взаимодействия. Это прямо сказывается на микроклимате организации.

Имея в виду производство – накопление вещей, которые не используются большое количество времени, снижает безопасность труда и повышает производственные риски. Таким образом, с целью следования бережливому производству все сотрудники должны быть вовлечены в процесс сортировки на местах. Их задача – распределить предметы труда по категориям:

- немедленно утилизировать;
- переместить в отдельное место хранения;
- оставить на специально отведенном месте. Для большей наглядности, вещи – кандидаты на удаление, пользоваться которыми сотрудники не предполагают, можно помечать цветной закладкой. В случае если в течение определенного количества дней сотрудникам они не понадобились их можно смело утилизировать;

б) самоорганизация – соблюдение порядка на персональном рабочем месте. «5S» предполагает распределение вещей по их функциональному признаку, предназначению, важности и частоте использования в строго отведенных для них местах. Это явно экономит время на включение сотрудников в рабочий процесс (особенно при сменном графике работы на предприятии). Исходя из данного предписания, предметы труда должны размещаться исходя из следующих положений:

- эргономичность (доступность расположения);
- простота использования;
- легкость возвращения на место;

в) систематическая уборка – содержание в чистоте. Данный принцип должен быть априори свойственен сотрудникам, поскольку это вопрос персонального эстетического восприятия и воспитания. Однако, это не всегда так. Поэтому, необходимо:

- определить порядок уборки рабочих зон;
- закрепить их за определенными сотрудниками;
- обозначить временной промежуток в начале или конце рабочего дня, когда должна проводиться уборка. Результат – устранение потенциальных технологических проблем, которые могут привести к остановке конкретной рабочей зоны или всего предприятия в целом;

г) стандартизация – регламентация трудовых процессов на предприятии, предписания относительно расположения разного рода вещей (предметов труда) в определенном месте. Подходя к регламентации необходимо руководствоваться положениями об эргономике и экономике труда. Важно, чтобы сотрудники понимали, что это делается для упрощения их труда и создания комфортного рабочего пространства;

д) совершенствование – непрерывная работа над улучшением регламентирующих норм, подходов и принципов по построению и поддержанию сложившегося порядка, дисциплины труда. При этом необходимо следовать следующим тезисам:

- осуществлять контроль соблюдения рассматриваемого комплекса мер (аудит рабочего пространства на предприятии);

- проводить комплексный анализ имеющего положения дел, выявлять проблемные зоны, искореняя их (сравнивать результаты до и после внедрения определенных мер);
- вносить корректировки в действующую систему и конструктивно обрабатывать обратную связь от сотрудников для обеспечения их комфорта [3].

Внедрение системы «5S» на предприятии необходимо осуществлять поэтапно. Это позволит добиться планомерности её реализации на практике. Такими этапами являются: подготовка, исполнение, оценка и совершенствование. Нами разработана схема поэтапного внедрения системы «5S» (рисунок 1) [4].

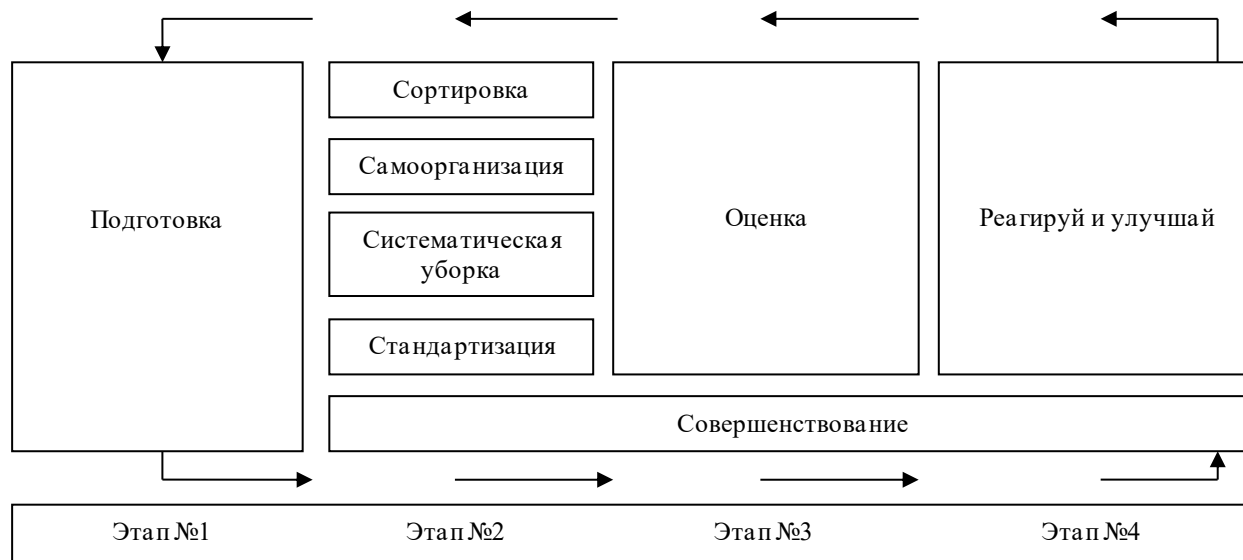


Рис. 1. Схематическое изображение процесса функционирования системы «5S». Составлено авторами на основе источника [5].

Этап №1 – подготовка. Задачами данного этапа являются:

- принятие решения о внедрении системы «5S» на предприятии;
- определение ответственного лица за внедрение, сопровождение и поддержку функционирования системы;
- формирование группы сотрудников для работы по заданному проекту реализации системы;
- анализ и оценка имеющегося положения дел на предприятии;
- определение целей работы и постановка задач;
- создание и исполнение плана преобразований;
- определение целевых промежуточных и конечных показателей преобразований;
- информирование работников о соответствующих преобразованиях. Важно соблюдать пошаговый принцип, переходя от решения одной задачи к другой по выше упорядоченному принципу. Двигателем процесса и примером для сотрудников будет топ-менеджмент предприятия, поэтому рабочей группе необходимо выстроить эффективную коммуникацию с руководством.

Этап № 2 – исполнение. 1. Сортировка: происходит упорядочивание предметов труда в рамках рабочей зоны, их перераспределение. Организовывается утилизация ненужных предметов. В таблице 2 нами предложены соответствующие критерии сортировки.

2. Самоорганизация: своеобразная инвентаризация и расстановка вещей по определенным местам. Для удобства могут быть применены следующие правила:

- маркировка, выделение цветом кодом (закладка, отметка, нумерация) предметов труда;
- хранение предметов около места их применения, исходя из принципа оперативной деятельности;
- отказ от хранения предметов навалом в общих емкостях, шкафах, тумбочках без соответствующих разделителей, которые позволили бы их разгруппировать по функциональному признаку;
- предметы одной тематики и функционала хранятся вместе;
- формирование резерва по каждой категории предметов труда;

- соблюдение эргономики при распределении предметов;
- обеспечение безопасности их размещения.

3. Систематическая уборка. Принцип говорит сам за себя. Можно выделить следующие пункты его реализации:

- каждому сотруднику вверяется трудовая зона, за порядком на которой он должен систематически следить;
- формируется расписание уборок и диагностики персонального оборудования (проверяется его функциональность и производительность);
- уборка практикуется ежедневно, не занимая значительного количества времени (до 15 минут).

Систематическая уборка в сочетании с диагностикой персонального оборудования (инструментарий, станок, ПК, ПВЭМ), в случае наличия такового, формирует комфортную и безопасную рабочую среду.

4. Стандартизация. На предприятиях необходимо разработать ряд регламентирующих документов, направленных на реализацию концепции «5S» и спроецировать их на трудовую среду с учётом специфики деятельности. Формировать такие регламенты рекомендуется, включая:

- внутреннее положение о поддержании чистоты рабочего пространства и безопасности труда;
- инструкции по эксплуатации и диагностике оборудования (включая графическую информацию и соответствующие примечания);
- процедуру аудита и контроля рабочей зоны.

Таблица 2.
Критерии сортировки предметов труда

Решения	Частота использования	Критерий
Ненужные	Не использовался в течение последнего года	Временный склад/архив для принятия дальнейших решений
	Не используется в рабочем процессе	Временный склад/архив для принятия дальнейших решений
Не подлежит ремонту/исправлению	Удалить	
Необходимые редко	Использовался не более 3 раз за последние полгода	Хранить в пределах рабочей зоны на среднем расстоянии
	Используется не чаще 2 раз в год	Хранить в пределах рабочей зоны на удаленном расстоянии
Необходимые часто	Используется еженедельно	Хранить в пределах рабочей зоны на близком или среднем расстоянии
	Используется ежедневно	Хранить в пределах рабочей зоны на близком расстоянии
	Используется ежечасно	Хранить в непосредственной близости или носить с собой

Составлено авторами на основе источника [6].

Результатами стандартизации должны стать пакет документов, охватывающий предыдущие принципы и этапы внедрения «5S», система визуального контроля и аудита, обеспечение информированности сотрудников о принятых регламентах, положениях и правилах.

Этап №3 и №4 – оценка и совершенствование. Аудит и непрерывное совершенствование – это неотъемлемая часть системы «5S». Суть данных этапов в том, чтобы посредством анализа полученного результата выявить явные недостатки и проблемные зоны, определить причины их появления и выработать соответствующую методику устранения данных причин.

В появляющихся проблемах в процессе реализации «5S» не стоит искать проблемы исключительно в сотрудниках. Прежде всего, необходимо исследовать и проанализировать внутреннюю среду предприятия. Наиболее частыми ограничениями, с которыми приходится сталкиваться на практике предприятиям, внедряющим систему «5S» являются:

- 1) отсутствие должной вовлеченности первого лица – руководителя предприятия;
- 2) «удаленное руководство» трудовым процессом;
- 3) отсутствие примера топ-менеджмента предприятия;
- 4) неготовность руководства принимать серьезные кадровые решения;
- 5) отсутствие сбора и анализа обратной связи от работников о внедряемой системе и потеря потока возможных идей;
- 6) нарушение дисциплины руководством предприятия;
- 7) нивелирование решений руководителя, подлог – намеренно неправильная интерпретация указаний руководства;
- 8) пренебрежение делегированием;
- 9) отрицательный микроклимат на предприятии, низкий уровень организационной культуры;
- 10) «аутсорсеры» - сотрудники из вне, не ориентированные на получение результата [7].

Так или иначе, говоря о «5S», речь идет об изменении мышления как сотрудников, так и руководства. Вследствие этого причины неудачного внедрения подобного рода парадигм, чаще всего, субъективны.

Рассмотрим особенности использования системы «5S» в отечественных компаниях. В России сотрудники зачастую отличаются ненадлежащим отношением к работе и решению организационных проблем: нарушение сроков, брак, недостачи, нарушение инструкций, вместо совершенствования и решения стратегических задач.

К основным ошибкам реализации системы «5S» на российских предприятиях относится, в том числе видение бережливого производства как самоцель, а не как средство достижения прогресса производительности. На этапе реализации системы, утрировав этап избавления от ненужных вещей, работников заставляют избавляться практически от всех предметов, которые находятся на рабочем месте, тем самым как бы поддерживая иллюзию наведения порядка.

Наиболее известными компаниями в России, использующими систему «5S», являются «КамАЗ», «ГАЗ», «РусАЛ», «Сбербанк», «ПИК», «Мосэнерго» и «РЖД» [8].

Анализируя опыт данных компаний, можно выделить положительный эффект от внедрения бережливого производства. К примеру, «Сбербанк России» наиболее ярко продемонстрировал работу системы на рабочем месте, а не на производстве.

Решение о внедрении в «Сбербанке России» было принято из-за решения выйти на мировой уровень производительности и качества. Компания выделила 3 филиала: в Москве, Нижнем Новгороде и Алтайском крае, в которых начались изменения, с целью повышения скорости обслуживания и уменьшения количества излишних операций.

Результатом внедрения системы «5S» в филиалах «Сбербанка России» за три года стали следующие показатели:

- рост продаж на 300%;
- сокращение очередей на 36%;
- снижение длительности рабочих процессов на 38%;
- открытие обучающих центров, в которых проводят семинары по повышению квалификации в области эффективного применения бережливого производства и использования системы 5S [8].

Таким образом, проанализировав сущность системы организации рабочего места «5S» и изучив опыт ее внедрения в компаниях РФ, следует отметить, что применение методов данной системы на практике достаточно усложнено, потому что система «5S» - это не просто методология. Она подразумевает изменение всей культуры предприятия, в результате чего весь его коллектив нацелен на движение вперед, к успеху и совершенствованию. Поэтому, для внедрения системы «5S» в практику российских компаний необходимо:

- 1) создать эффективную организационную культуру для решения проблем с дисциплиной, исполнительностью и управляемостью, так как именно рациональная организационная дисциплина позволяет организовать эффективный коллективный труд и повысить уровень индивидуальной производительности труда;

- 2) создать организационную систему управления, где каждый сотрудник знает, что, как, и когда должен делать в организации для решения ее задач, то есть уделить пристальное внимание процессам информирования и вовлечения сотрудников в организационные процессы;

3) использовать методы научной организации труда, бережливого производства, автоматизации.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования, стоит отметить, что система «5S» является стартовым шагом в проектах внедрения бережливого производства. Первая и весьма быстро дающая результаты бережливая практика повышает эффективность операционного управления и готовит корпоративную культуру к трансформациям. И в данном случае, изменения начинаются с руководителей, на которых ориентируются сотрудники. Изучив систему «5-S», в рамках решения поставленных задач исследования, можно сделать следующие выводы.

1. Целесообразность внедрения системы бережливого производства в отечественных предприятиях обусловлена высокими результатами, подтвержденными опытом отечественных и зарубежных компаний. Цель любой компании – увеличение прибыли и сокращение издержек. Результат правильного внедрения «5-S» - повышение производительности труда, улучшение количественно-качественных показателей и формирование благоприятной микросреды, корпоративной культуры предприятия. Этот спектр преимуществ, несомненно, повысит доходы предприятия и сократит, в первую очередь, потерю самого главного ресурса жизнедеятельности – времени.

2. Этапы внедрения «5-S» последовательны и предельно понятны. Простота и конкретика каждого шага по внедрению рассматриваемой системы позволяет исключить ряд «негативных» факторов. Отмечена необходимость непрерывного взаимодействия всех участков трудового процесса, для обеспечения качества внедрения системы.

3. Среди преимуществ и недостатков системы следует отметить следующее: - преимущества: применима во всех сферах деятельности, не требует финансовых затрат, простота и скорость внедрения, эффективность в скором и конкретном результате в виде повышения производительности труда; недостатки: отсутствуют. Если нет указанного результата – проблема не в системе, а в руководстве предприятия (не правильно подошли к организации процесса интеграции системы в процесс деятельности предприятия: ошибка взаимодействия с подчиненными, нарушена поэтапность внедрения системы, нет горизонтального взаимодействия на должном уровне).

4. «5-S» (система бережливого производства) не нова по своей сути. Основные правила должны быть привиты всем сотрудникам предприятия априори. Для получения гарантированного результата внедрения данной системы необходима лишь вовлеченность всех участников данного процесса.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дальнейшие исследования будут направлены на определение и обоснование методов и подходов к организации рабочего пространства в отечественных и зарубежных компаниях, с учетом всевозможных факторов как препятствующих, так и способствующих их реализации в разных сферах деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. 5S бережливое производство: секреты успешного внедрения [Электронный ресурс] // UPR.RU. - Режим доступа: <https://upr.ru/article/sistema-5s-na-proizvodstve-sekretu-uspeshnogo-vnedreniya/> (дата обращения: 10.09.2021).

2. Система 5с бережливое производство или стандарты рабочего места [Электронный ресурс] // www.papagroup.ru. - Режим доступа: <https://www.papagroup.ru/article/chto-takoe-cistema-5s/> (дата обращения: 10.09.2021).

3. Система 5S – пять шагов к идеальному рабочему месту [Электронный ресурс] // tmark.ru - Режим доступа: <https://tmark.ru/resheniya/primenenie-markirovki/5s-pyat-shagov-k-idealnomu-rabochemu-mestu/> (дата обращения: 10.09.2021).

4. Система 5S на рабочем месте и в бизнесе [Электронный ресурс] // [betteri.ru](http://betteri.ru/post/sistema-5s-na-rabochem-meste-i-v-biznese-nachalo.html) - Режим доступа: <http://betteri.ru/post/sistema-5s-na-rabochem-meste-i-v-biznese-nachalo.html> (дата обращения: 10.09.2021).

5. Система «5-С» на производстве: описание, особенности, принципы и отзывы [Электронный ресурс] // [fb.ru](https://fb.ru/article/302971/sistema-s-na-proizvodstve-opisanie-osobennosti-printsipy-i-otzyvy) - Режим доступа: <https://fb.ru/article/302971/sistema-s-na-proizvodstve-opisanie-osobennosti-printsipy-i-otzyvy> (дата обращения: 10.09.2021).

6. Система 5S: как эффективно организовать своё рабочее место [Электронный ресурс] // [donpi.ru](https://donpi.ru/zdorove/cistema-5s-kak-effektivno-organizovat-svoyo-rabochee-mesto.html) - Режим доступа: <https://donpi.ru/zdorove/cistema-5s-kak-effektivno-organizovat-svoyo-rabochee-mesto.html> (дата обращения: 10.09.2021).

7. Оптимизация рабочего места по системе 5S [Электронный ресурс] // [okarb.ru](https://okarb.ru/prochee/optimizatsiya-rabochego-mesta-po-sisteme-5s.html) - Режим доступа: <https://okarb.ru/prochee/optimizatsiya-rabochego-mesta-po-sisteme-5s.html> (дата обращения: 10.09.2021).

8. Особенности внедрения системы 5S в России, плюсы и минусы при внедрении системы 5S [Электронный ресурс] // [www.wikipro.ru](https://www.wikipro.ru/wiki/osobennosti-vnedreniya-sistemy-5s-v-rossii-plyusy-i-minusy-pri-vnedrenii-sistemy-5s/) - Режим доступа: <https://www.wikipro.ru/wiki/osobennosti-vnedreniya-sistemy-5s-v-rossii-plyusy-i-minusy-pri-vnedrenii-sistemy-5s/> (дата обращения: 10.09.2021).

9. Теория научной организации труда Ф. Тейлора [Электронный ресурс] // [vuzlit.ru](https://vuzlit.ru/2083715/teoriya_nauchnoy_organizatsii_truda_teylora) - Режим доступа: https://vuzlit.ru/2083715/teoriya_nauchnoy_organizatsii_truda_teylora (дата обращения: 10.09.2021).

10. Основные идеи Ф. и Л. Гилберт [Электронный ресурс] // [studopedia.ru](https://studopedia.ru/20_22080_osnovnie-idei-f-i-l-gilbert.html) - Режим доступа: https://studopedia.ru/20_22080_osnovnie-idei-f-i-l-gilbert.html (дата обращения: 10.09.2021).

11. Кибанов, А. Я. Экономика управления персоналом: учебник [Текст] / А. Я. Кибанов, Е. А. Митрофанова, И. А. Эсаулова. – М.: ИНФРА-М, 2016. - 427 с.

12. Зиновьев, Ф. В. Организация труда менеджера (практикум) [Текст] / Ф. В. Зиновьев; – Симферополь: ООО «Антиква», 2017. – 160 с.

13. Ветрова, Н.М. Особенности управления развитием персонала строительной организации в системе стратегического управления [Текст] / Н.М. Ветрова // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – №2 (63). – С. 67–70

SCIENTIFIC APPROACH TO THE ORGANIZATION AND RATIONALIZATION OF THE WORKING SPACE OF PERSONNEL USING THE CONCEPT OF LEAN PRODUCTION "5S"

Verna V.V., Dudko V. A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea

Annotation: The article deals with the problem of organizing the workspace of the personnel. Analyzed tendencies to the introduction of various types of methods and systemic approaches to the arrangement of the workplace, both in the domestic and foreign markets. The "5S" system is proposed as an effective method for constructing an effective workspace and rationalization of work processes, the stages of implementation of the "5S" system in the working environment of an enterprise are considered and analyzed. According to the results of the study, the advantages and disadvantages of the "5S" system were determined, on the basis of the practical experience of domestic and foreign companies, the level of efficiency of the implementation of the system under consideration was substantiated and an appropriate assessment was given. The prospect of popularization of systems for organizing a comfortable and effective workspace at enterprises of the Russian Federation and abroad is considered.

Key words: staff; organization and improvement of the workspace; system "5S"; the efficiency of the enterprise.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ УСЛУГ НА ПРИМЕРЕ РЫНКА E-COMMERCE

¹ Мьявлиная Н.Ж., ² Цопа Н.В.

¹ Российская открытая академия транспорта ФГАОУ ВО Российский университет транспорта (МИИТ), 125315, г. Москва, ул. Часовая, 22/2, стр. 1, e-mail: nurzidy@mail.ru.

² ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, Институт «Академия строительства и архитектуры» 295943 г. Симферополь, ул. Киевская, 181, e-mail: Natasha-ts@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются основные тенденции развития сферы услуг, на примере рынка e-commerce в России, выявлены особенности этого рынка, показаны основные игроки этого рынка, выявлены отличия покупателей этого рынка, изменения их требований в представлению товаров и их ассортименту, предпочтения покупателя, проанализированы итоги развития за последние годы, а также представлены перспективы развития интернет-торговли.

Ключевые слова: электронная коммерция, рынок e-commerce, маркетплейсы, онлайн-покупки, онлайн-покупатели, интернет-магазин, сфера услуг.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство людей под электронной коммерцией, или e-commerce, понимают электронную покупку или продажу онлайн. Кроме того, можно сказать, что e-commerce представляет собой не только финансовые или торговые операции, которые осуществляются с помощью сетей, но, что важнее, это цепочки глобальных бизнес-процессов, связанных с осуществлением транзакций в условиях развития информационных потоков [10].

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Специалисты, которые анализируют статистические данные о значительных темпах роста цифровой экономики за последние годы, скажут, что e-commerce является ядром развивающейся невероятными темпами цифровой экономики и результатом высоких темпов развития телекоммуникаций.

Анализ показывает, что рынок e-commerce в последние годы неизменно растет. На этот рост не оказали влияние кризисные процессы в экономике. Эксперты отмечают, что в 2019 году рост составил от 17% (РБК) до 21%. Ежегодные темпы роста до 2021 года будут не менее 10-15 % в год.

Data Insight выделили 10 особенностей российского рынка e-commerce:

- Географически отмечается гиперконцентрация ритейлеров в Москве;
- Отмечается непропорционально большая доля заказов покупателями из крупных городов
- Инфраструктура логистики фрагментированна;
- Большая доля самовывоза из магазинов и пунктов выдачи заказов;
- Слабые позиции международных игроков внутри России;
- Высокая доля кросс-бордера;
- Специфичный (локальный) набор маркетинговых каналов;
- Фрагментированный рынок интернет-торговли;
- Высокие ожидания покупателей по скорости доставки;
- Преобладание оплаты при получении (постоплата) [4].

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования является изучение основных тенденций развития сферы услуг, на примере проблем рынка e-commerce в России и выявление тенденций его развития. Для реализации этой цели в данном исследовании решены следующие задачи:

- изучены материалы и источники информации по исследуемой теме,

- проанализированы изученные материалы,
- выявлены проблемы роста рынка e-commerce в России,
- рассмотрены тенденции развития этого рынка.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Самыми востребованными площадками для совершения онлайн-покупок являются такие как: универсальные - Ozon; магазины сегмента фэшн-рынка - Wildberries, Lamoda, Otto, а также электронные площадки, на которых представлены товары электроник, бытовой техники, детские и спортивные товары. Если мы говорим об крупных сетях в офлайне, то тут значительную долю имеют такие компании как: «Детский мир», «Связной», «Техносила», MediaMarkt, «Спортмастер» и так далее, либо компании, представленные на торговой площадке мирового бренда, например, Nike.

Лидерство у Wildberries, которая запустила вторую очередь складского комплекса на территории Подольска, строит распределительные центры в Татарстане и Екатеринбурге. Впрочем, Ozon, Lamoda, X5, «Беру» и другие крупные игроки не отстают. Благодаря этим инвестициям мы в ближайшие годы увидим всплеск eCommerce-активности в регионах [3].

В России в течении последних нескольких лет происходит конкурентная борьба между универсальными маркетплейсами: WildBerries, Aliexpress, Ozon, «Беру», Goods и другими. Начиная с 2019 года собственные маркетплейсы стали запускать узконаправленные ретейлеры. Например, в продаже детских товаров пионером стал «Детский Мир», руководством которого в 2020 году планируется запуск пилотной версии нового маркетплейса одежды и обуви. Также отметим, что собственный омниканальный маркетплейс запускает «Обувь России». Руководством компании принято решение, что продаваться будет не только обувь, но также будет осуществляться продажа товаров для дома, хозяйственных товаров, декоративной косметики и мелкой бытовой техники.

В настоящее время также быстрыми темпами растет количество и объем продаж региональных интернет-магазинов. Это связано с упрощенной процедурой подключения к крупным службам доставки, что позволяет им активно продвигаться на общероссийском уровне и стремиться завоевать значительную долю рынка. Основными логистическими компаниями в этой сфере являются Vohberry, «Почта России», DPD в России, PickPoint, «СДЭК», Pony Express и другие.

Можно отметить, что основные игроки на рынке интернет-магазинов укрепили свои позиции на рынке, их деятельность переходит в стабильную стадию развития. Кризисные явления в экономике можно сказать положительно повлияли на развитие e-commerce, большое число покупателей перешло от традиционной покупке товаров в розницу к покупкам онлайн. Преимуществами электронной коммерции можно назвать широкий ассортимент предлагаемых товаров, выгодные цены, скидками на объемные покупки, недорогой стоимостью доставки товаров, возможностью в большинстве случаев примерить одежду или обувь в пункте доставки. Большинство покупателей привлекает возможность сокращения времени на выбор товаров в различных магазинах, возможность быстрого сравнения цен и характеристик товаров, сокращение времени, необходимого на осуществление покупки. Многие покупатели большинство покупок совершает онлайн еще и потому, что возможна доставка товара по конкретному адресу или в пункт доставки неподалеку от места работы или проживания. Число онлайн-покупателей растёт по мере накопления ими опыта пользования интернетом. Имеющие опыт покупок в интернете делают это чаще и в большем числе категорий [4].

В среднем на долю интернет-продаж приходится 87% от всего объема продаж опрошенных частных продавцов. Трое из четырех продавцов используют для продаж только интернет [4]. На рисунке 1 представлены данные о доле продаж частных продавцов.

В крупных городах отдельным сегментом является покупка и доставка продуктов и готовой еды, в период распространения короновирусной инфекции этот сегмент, несомненно, стал еще более востребованным. «Перекресток» открыл сервис «Перекресток. Быстро», доставляют за час. «ВкусВилл» в партнерстве с курьерским сервисом Gett Delivery тестирует сервис экспресс-доставки (29 минут от заказа до звонка в дверь). «Яндекс.Лавка» обещает доставку основных продуктов и горячей еды в среднем по Москве за 13 минут. Да что там еда! Даже «М.Видео» ввязался в эту гонку, обещая довозить товары на дом или в офис за полтора часа [3].

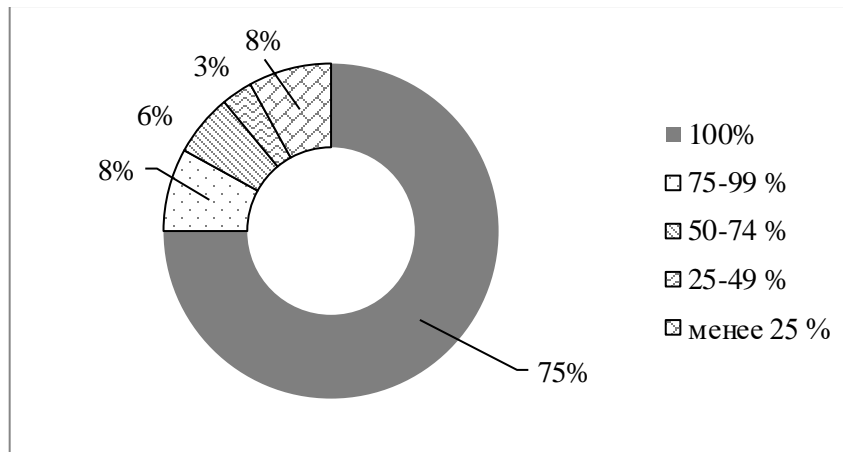


Рис. 1. Доля продавцов, осуществляющих свои продажи через интернет - продаж частными продавцами через интернет [4]

Можно отметить активное развитие логистика для e-commerce. Выявились основные лидеры на этом рынке, условия вхождения новых игроков связаны с ростом цены входа, а риски, связанные с инвестициями и насыщенностью отрасли возросли.

Расширяется бизнес «Яндекс.Маркет» и запускаются новые маркетплейсы, например, Goods и Pandao. Конкуренцию традиционным e-commerce компаниям стали составлять крупные офлайн-игроки, например, такие как «Леруа Мерлен» и IKEA. Их выход в онлайн-режим позволил покупателям получить доступ к широкому ассортименту недорогих товаров. Эти процессы могут существенно отразиться на компаниях меньшего масштаба, а также региональным продавцам.

Существенно повлияло на развитие e-commerce отрасли возможности расширившейся географии доставки товаров логистическими компаниями, а также появившиеся возможности получения заказов в пунктах выдачи заказов и постаматах, что снижает стоимость доставки товаров и является более привлекательным для части покупателей. Развитие сети постамаатов является одним из направлений инвестиций в отрасли. О планах по их созданию объявляли «Сберлогистика», «Дикси», X5, «Мегафон» и другие игроки. Компании, которые раньше создавали свои сети, например, Goods или Ozon, их активно расширяют. Скорее всего в будущем появятся 2-3 крупных игрока, которые потихоньку поглотят всех конкурентов, но пока этот сегмент развивается во всех направлениях [3].

С 1 января 2019 года был снижен порог беспошлинного ввоза покупок из зарубежных интернет-магазинов с 1000 до 500 евро. Специалисты ФТС отмечают, что это почти не повлияло на кроссбордерный трафик, анализ косвенных данных показывает, что интерес россиян к покупкам на зарубежных площадках снизился.

Несколько компаний, считавшихся в 2018 году перспективными, потеряли большую часть своих пользователей. Например, «Яндекс.Маркет» прекратил развитие маркетплейса Bringly. Снизилась популярность маркетплейса Pandao. Как только стало известно о том, что Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ), «Мегафон» и Mail.ru Group ведут переговоры с китайским интернет-компанией Alibaba о возможности создания совместного предприятия в России, появилась информация, что Mail.ru Group вложит в совместное предприятие именно Pandao, что привело к снижению трафика этого портала.

Начиная с 2016 года активно развивается IT-компания Citylife, которая позиционирует себя как компанию, создающую городскую экосреду. Компания имеет офис в Сколково, в ней работает коллектив перспективных специалистов в области IT-технологий, маркетинга, логистики и так далее. Компанией разработано мобильное приложение, которое позволяет делать покупки различных товаров на одной интернет-площадке. Практически это приложение позволяет делать покупки в 800 онлайн магазинах, а также офлайн во многих городах России, а также в 8 зарубежных странах. Преимуществом осуществления покупок является возможность получения кэшбэка и скидок владельцам Smart-карт Citylife. Компания позволяет осуществлять покупки промышленных товаров, лекарств, билетов на все виды транспорта, покупку карт Тройка, топливных карт, заказ путешествий, заказ гостиниц, доставку еды и многое другое. На площадке размещены такие гиганты

как Alibaba, Fviasales, Booking, М.Видео, tutu.ru и многие другие. Практически компания является агрегатором агрегаторов. Кроме того, компания разработала мобильное приложение Citytok, которое дает возможности не только общения как мессенджер, позволяющий отправлять сообщения, которые могут переводиться на 18 языков, но также дает возможность совершения всех покупок, которые возможны в Приложении Citylife. В настоящее время в России число пользователей Smartкартами превысило 500 тысяч человек. Сеть достаточно быстро развивается и покупки онлайн осуществляются всеми владельцами карт.

В конце октября «Яндекс.Маркет» и Сбербанк официально запустили маркетплейс «Беру!», тестирувавшийся на протяжении пяти месяцев. На момент запуска площадка онлайн-торговли привлекла более тысячи продавцов товаров и 3,6 млн. пользователей ежемесячно.

На маркетплейсе представлены более 100 тысяч товарных позиций, охватывающих 9 товарных категорий - электронику, бытовую технику, красоту, здоровье, компьютерную технику, дом и дачу, детские товары, товары для животных и продукты питания. В проект интегрирована умная программа лояльности «Беру! Бонусы» с использованием технологии машинного обучения [4].

Необходимо отметить также изменения в структуре покупателей, осуществляющих покупки онлайн. Покупатели поколения Z взрослеют и начинают входить в платежеспособный возраст. Новыми пользователями предъявляются большие требования к размещаемой информации о товарах и услугах, они хотят иметь расширенные возможности сравнения информации по разным группам товаров. Возрастают требования к подробным карточкам товара, улучшению качества фотографий и 3D-фото. Также востребована такая опция, как возможность прочтения отзывов покупателей, которые уже получили свои покупки, причём не только в онлайн, но и в офлайн режиме.

Также для «нового поколения покупателей» является важным, чтобы магазин их «слышали». По данным Sprout Social Index [3], 63% ритейлеров оценивают умение общаться с аудиторией и слышать её как крайне важное и отмечают, что этот навык всё больше определяет успех формирования длительных отношений с покупателями.

Возникает необходимость и в изменении самого контента интернет-магазинов и интернет-площадок. Поколение молодых покупателей лучше реагирует на контент, который создан другими клиентами, а не работниками самого бренда. Как говорится в исследовании Ipsos Mediaact, такие посты и сообщения на 35% лучше запоминаются и заслуживают в 2 раза больше доверия [3].

Покупатели нового поколения требуют персонализированного подхода. У молодёжи особую популярность имеет сервис «найти вещь по фото». Для покупателей поколения Z характерно стремление одеваться в такие же вещи, которые одевается любимый блогер, поэтому бренды охотно осуществляют сотрудничество с такими лидерами мнений.

Рассмотрим основные показатели, характеризующие рынок электронной коммерции в России, представленные в открытых источниках [2].

Интернет в России используют 95,8 млн. человек, возраст которых от 12 лет, что составляет 78% населения страны.

«Яндекс.Маркета» представил данные, что доля россиян, которые заказывают товары онлайн превысила 42% населения России. В Москве этот показатель значительно выше и составляет 60% в течение последних 6 месяцев. 55% жителей крупных городов заходят в интернет-магазины, в небольших городах этот показатель составляет 40% и меньше.

Nielsen отметило, что 90% онлайн-потребителей в России совершили хотя бы одну покупку за последние несколько лет.

Хоум Кредит Банк отмечает, что две трети (66,5%) жителей России совершают покупки в интернете, в 2018 году этот показатель составлял всего 37,5%.

Объём рынка электронной коммерции России в 2019 году составил \$30,6 млрд. Доля eCommerce в валовом внутреннем продукте страны составляет 1,3%. В 2019 году объём В2С-продаж составил 1620 млрд. руб. или \$24,9. Рост продаж составил 39% к 2018 году в заказах, 24% - в рублях.

Специалисты Российская Ассоциация электронной коммуникации (РАЭК) отмечают, что Российский рынок e-Commerce превысил 1 трлн. руб. в 2019 году. В целом объём экономики Рунета возрос на 20% к 2018 году и составил 4,7 трлн. руб.

Radius Group спрогнозировали в августе 2019 года что объём российского рынка интернет-торговли в 2019 году достигнет 1,7 трлн. руб.

АКИТ в июне 2019 отметил, что его прогнозам общий объём рынка по итогам 2019 года

составит 2 трл 179 млрд. руб., прирост составит 32,5%.

Аналитики Института Егора Гайдара отметили, что общий объем электронной торговли в России составит 1325-1395 млрд. руб.

InfoLine в сентябре 2019 года отметили, что рост онлайн-продаж товаров по итогам 2019 года составит 25%.

В 2019 году в России в интернет-магазинах сделано 425 млн. заказов. Этот показатель на 41% больше, чем в 2018 году. Общий объем выручки онлайн-магазинов составила 1,6 трлн. рублей, это на 25 % больше, чем в 2018 году. А специалисты Российской Ассоциации электронной коммуникации (РАЭК) отметили, что количество заказов в интернет-магазинах возросло примерно на 40%.

По данным АКИТ суммарный оборот интернет-продаж всех членов этой организации в 2019 году превысит 650 млрд. руб., прирост составит 24,3%). Объем общих розничных продаж составит более 4,2 трлн. руб.

Эксперты «Яндекс.Маркет»/GfK выявили, что размер среднего чека российских онлайн-магазинов за 2019 год снизился с 1900 до 1739 руб.

Выявлены крупнейшие игроки на рынке e-commerce.

Крупнейшим онлайн-ритейлером в России в 2019 году стал «Яндекс.Маркет», который занимает примерно 10% российского рынка eCommerce. На втором месте Tmall (Alibaba) доля около 8,5% рынка, ещё меньше у третьего и четвертого мест российского рынка - компаний Ozon и Wildberries.

Крупный вклад в рост eCommerce в 2019 году внесли крупнейшие магазины: WB, Озон, Бери, Tmall, Аптека.ру, объем заказов которых в среднем возрос на 100%.

Объем рынка трансграничного в 2019 году составил 680 млрд. руб. или 450 млн посылок.

«Яндекс.Маркет»/GfK отметил, что доля россиян, которые заказывают товары в китайских интернет-магазинах возросла до 73%. В иных зарубежных магазинах покупают 29% всех покупателей, которые вообще хоть что-то покупали в интернете.

АКИТ отмечает, что рынок доставки еды достиг в 2019 году 86 млрд. руб., что в два раза выше показателей 2018 года. В 2019 году объем рынка составил примерно 9% общего оборота общепита.

InfoLine в сентябре 2019 года прогнозировал, что драйвером рынка электронной коммерции будут онлайн-продажи продуктов питания, а также товары повседневного спроса. Рост рынка в 2019 году по их прогнозам должен был составить 50%. Далее он вырастет на 80% в 2020 году и 50% в 2021 году. На наш взгляд, эти цифры могут значительно возрасти в связи с мерами по самоизоляции, связанными с эпидемией коронавируса, поскольку многие покупатели предпочли онлайн покупку продуктов питания с доставкой и заказы готовой еды в компании Delivery других.

Nielsen прогнозировали что в 2019 году объем рынка интернет-торговли товарами повседневного спроса превысит 27,7 млрд. руб.

Авито/Data Insight отмечает, что количество вовлеченных в C2C-торговлю продавцов за 2018-2019 годы выросло почти в 2 раза и составило 13,9 миллиона продавцов. Количество покупателей выросло и составило 11,8 миллионов. Общий объем рынка составил 568 млрд. руб., возрос на 92,5% за анализируемый период. В 2019 году совершено 177 млн. продаж. Средний чек покупки в C2C составил 3 210 руб.

«Яндекс.Маркет»/GfK отметил, что 23% онлайн-покупателей предпочли совершить покупку новых товаров в 2019 году в соцсетях. Значение этого показателя не изменилось с 2018 года.

Российская Ассоциация электронной коммуникации (РАЭК) отметила, что общий объем транзакций онлайн-сервисов шеринг-сервисов (совместного потребления) по итогам 2019 года составил 769,5 млрд руб., то есть возрастет в 1,5 раза по сравнению с 2018 годом.

По данным исследования, проведенного Ассоциацией электронных коммуникаций (РАЭК), объем рынка онлайн-ритейла в 2020 году составил 1,968 триллиона рублей (рост на 52% относительно 2019 года), онлайн-трэвел - 335,5 миллиарда рублей (снижение на 54%), рынка услуг в интернете - 986,5 миллиарда рублей (рост на 22%), рынка электронных платежных услуг - 1,794 триллиона рублей (рост на 34%). [5] Кроме того, аналитики отмечают фокус на экономику совместного потребления. Так, в 2020 года совокупный объем транзакций на шеринг-платформах составил 1,07 триллиона рублей (+39% относительно 2019 года).

Помимо этого, 2020-й можно назвать годом бума маркетплейсов. Собственные маркетплейсы открыли «Детский мир», Hoff, «М.Видео-Эльдорадо» и другие компании. Кроме того, соцсеть «ВКонтакте» запустила маркетплейс на базе каталогов товаров. [5]

Каждый год объём прироста рынка интернет-торговли увеличивается: в 2013 году лет назад он рос на 100 млрд. рублей в год, в 2018 году вырастет на 185 млрд. рублей. При сохранении существующих трендов к 2023 году рынок вырастет более чем в два раза до 2,4 трлн. рублей при среднегодовых темпах роста +16% (2019–2023 гг.).

На рисунке 2 представлены данные об объеме онлайн продаж за 2016-2020 гг. и прогноз онлайн продаж до 2023 года. Предполагаемый рост за 2020-2023 гг. составит 51,9%.

Также мы видим, что темпы роста объема онлайн-продаж постепенно снижается и составит в 2023 году примерно 14%.

Число онлайн-покупателей растёт по мере накопления ими опыта пользования интернетом. Имеющие опыт покупок в интернете делают это чаще и в большем числе категорий.

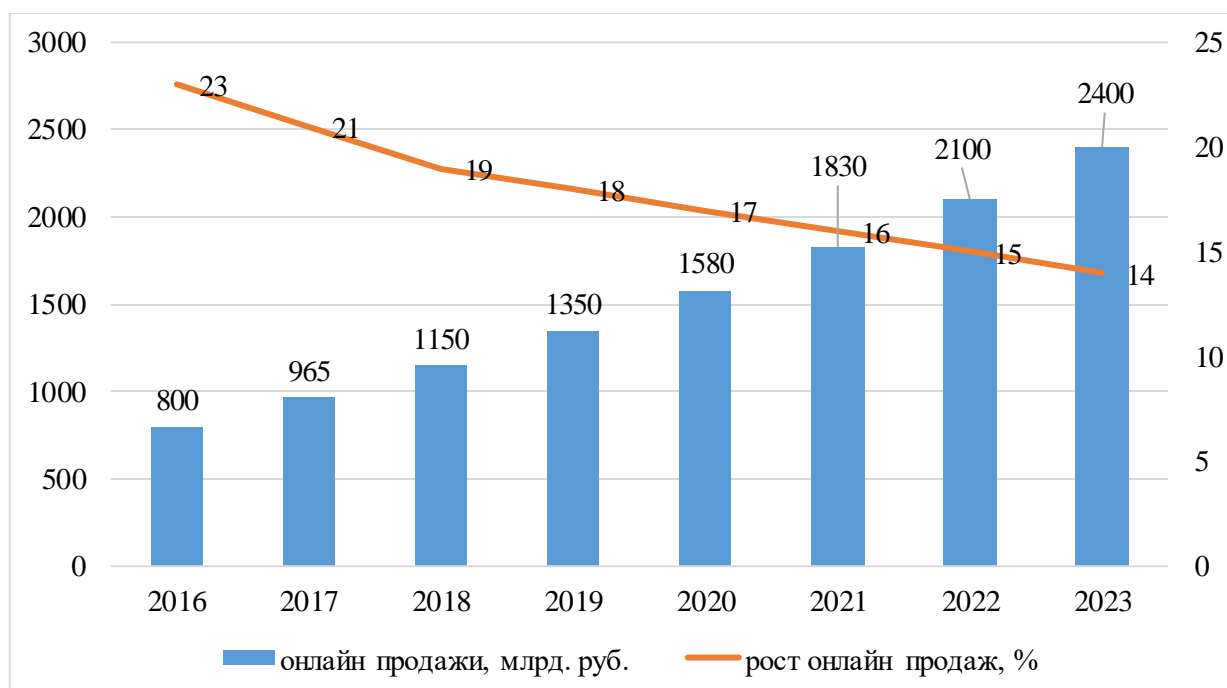


Рис. 2. Интернет-торговля в России прогноз до 2023 года [4].

ВЫВОДЫ

В настоящее время в России выявлены значительные изменения в такой части сферы услуг, как рынок e-commerce. В частности зафиксирован быстрый рост показателей e-commerce. В ходе исследования удалось установить, что более 70% россиян совершает как минимум 1 покупку в интернет-магазинах в месяц. При этом почти 80% пользователей выбирает для совершения онлайн-шопинга мобильные гаджеты.

В результате анализа нами сделаны следующие выводы: около 80% россиян используют мобильные устройства для онлайн-покупок. Признано, что наиболее активно совершают интернет-покупки представители более молодого поколения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изменяющиеся условия нашей жизни оказывают существенное влияние на развитие различных сфер, в том числе рынка e-commerce как части сферы услуг. Существенный рост этого рынка был связан с распространением заболевания Covid-19 и ограничительными мерами, которые повлияли на рост заказов продуктов питания и готовой еды из кафе и ресторанов, лекарств, непромышленных товаров. Предполагается проведение дальнейших исследований этого рынка с

целью выявления проблемных аспектов интернет-торговли и анализа складывающегося взаимодействия участников этого рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Динамика и прогноз развития рынка e-commerce в России. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.retail.ru/articles/dinamika-i-prognoz-razvitiya-rynka-e-commerce-v-rossii/>
2. Бахарев, И. Commerce 2019: основные цифры. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e-pepper.ru/news/ecommerce-2019-osnovnye-tsifry.html>
3. Бахарев, И. Электронная коммерция 2019-2020: 15 основных трендов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e-pepper.ru/news/elektronnaya-kommertsiya-2019-2020-15-osnovnykh-trendov.html>
4. Знаковый год для e-commerce в России: создание конгломератов онлайн-торговли и покупки на 1 трлн рублей. Эксперты рынка прокомментировали ключевые события на рынке и обозначили тренды 2019 года. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.sostav.ru/publication/e-commerce-2018-34897.html>
5. Российский рынок e-commerce в 2020 году вырос на 22%. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://1prime.ru/business/20210520/833708962.html>
6. Цопа, Н.В. Разработка финансовой стратегии развития предприятия на рынке мебельного производства [текст] / Н.В. Цопа, А.В. Храмова // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 2 (71). – С. 117-127.
7. Tsopa, N. Assessment of the business potential impact on the controllability of an investment-construction project / S. Sheina, N. Tsopa, L. Kovalskaya. // В сборнике: MATEC Web of Conferences. – 2018. – С. 04041.
8. Tsopa, N.V. The mechanism for managing the business potential of commercial real estate projects / N.V. Tsopa, L.S. Kovalskaya, V.V. Malachova. // Materials Science Forum. – 2018. – Т. 931. – С. 1220-1226.
9. Цопа, Н.В. Особенности оценки инвестиционной привлекательности предприятий сферы услуг [текст] / Н.В. Цопа // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 11. – С. 63-66.
10. Ветрова, Н.М. Особенности процесса управления информационными потоками на предприятии в современных условиях / Н.М. Ветрова, А.А. Гайсарова // Экономика строительства и природопользования – 2019. – №1 (70). – С.49–54.

RESEARCH OF MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE SERVICE SECTOR ON THE EXAMPLE OF THE E-COMMERCE MARKET

N. Zh. Myavlina¹, N.V. Tsopa²

¹Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia

²V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia

Abstract. The article discusses the main trends in the development of the service sector, using the example of the e-commerce market in Russia, identifies the features of this market, shows the main players in this market, identifies the differences between buyers of this market, changes in their requirements for the presentation of products and their assortment, customer preferences, analyzed the results of development in recent years, and presented the prospects for the development of online Commerce.

Keywords: e-Commerce, e-commerce market, marketplaces, online shopping, online buyers, online store, service sector.

Раздел 5. Современные инновации и технологии

УДК 628.511.1

DOI 10.37279/2519-4453-2021-4-122-127

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РАССЕЧЕНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Азаров В.Н.¹, Козловцева Е.Ю.², Евтушенко А.И.³, Перницкий А.Д.⁴, Брехов А.А.⁵,
Товаренко Е.А.⁶

¹ Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). 400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1. e-mail: azarovpubl@mail.ru

² Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). 400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1. e-mail: elenakozlovitseva@gmail.com.

³ Донской государственный технический университет (ДГТУ). 344003, г. Ростов-на-Дону,
пл. Гагарина, 1; e-mail: a.evtushenko@mail.ru

⁴ Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). 400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1; e-mail: al_pernitsky@mail.ru

⁵ Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). 400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1; e-mail: bpm3@bk.ru

⁶ Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). 400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1; e-mail: ka.ti.tovarenko@gmail.com

Аннотация. Метод «рассечения», который применен в данной статье при анализе дисперсного состава пыли, имеющей различное происхождение, в атмосферу, позволяет представить результаты доли мелких фракций пыли, выявить законы их распределения. В статье мы предлагаем использовать этот метод для анализа дисперсного состава пыли на примере города Волгограда.

Ключевые слова: пыль, фракция, диаметр рассечения, метод рассечения, загрязнение воздуха, твердые взвешенные частицы.

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение воздуха остается серьезной проблемой во многих городах, главными причинами являются такие источники загрязнения, как промышленность, движение транспорта, природная пыль и морская соль и источники органического происхождения.

Как и во многих крупных городах, особенно в городах с плотной городской застройкой, в Волгограде также существуют проблемы с загрязнением воздуха. На воздух крупных городов влияет загрязнение из таких источников, как промышленные процессы, электростанции, транспортные выбросы и переносимая ветром природная пыль. Город часто остается окруженным плотным слоем стойкого тумана, который сохраняется особенно летом, и жители и гости города очень обеспокоены воздействием взвешенных частиц выхлопных газов на здоровье, будь то дизельные или бензиновые двигатели, которые в первую очередь являются источниками черного дыма или постоянного смога.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, в результате воздействия автомобильных выхлопных газов людей погибает преждевременно больше, нежели по причине автомобильных аварий [1]. Выбросы загрязняющих веществ в развивающихся странах постоянно увеличиваются, и по мере снижения качества воздуха в городах риск для здоровья человека становится еще выше [1].

Частицы существуют в атмосфере в различных формах, от субмикронных аэрозолей до четко видимых крупинки пыли и песка. Выбросы химических загрязнителей и пылевых частиц в воздух зависят от конкретных источников выбросов. Кроме того, на химический состав пыли в воздухе влияют сосуществующие загрязнители в воздухе и продукты их превращения (вторичные химические реакции), поскольку на частичках пыли существует поверхностная адсорбция. Во многих исследованиях было указано, что в частичках пыли присутствуют частицы тяжелых металлов и углеводородов.

Особую угрозу качеству воздуха и здоровью человека представляет мелкая фракция твердых частиц (ТЧ) с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм, находящихся во взвешенном

состоянии – твердые взвешенные частицы (ТВЧ). ТВЧ – это загрязнитель воздуха, состоящий из очень мелких твердых частиц и капель жидкости, содержащих кислоты, органические химические вещества, переходные металлы и частицы пыли, которые находятся во взвешенном состоянии. Их содержание в воздухе является результатом баланса между выбросом пыли и количеством пыли, удаляемой из воздуха. Пыль обычно характеризуется диаметром от нанометров (нм) до нескольких десятков микрометров (мкм).

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ; МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОВ

Российскими и зарубежными учеными проводятся разные исследования для оценки переносимой по воздуху пыли путем отбора проб частиц, задержанных воздушными фильтрами и улавливаемых лазерными счетчиками в больших городах. При отборе пылевых частиц на фильтры пробы анализируются методами оптической микроскопии.

Так, учеными Мехико были проанализированы частицы пыли, которые попали в воздушные фильтры *Clean Air Filter (CAF)* [2]. Таким образом, были проанализированы твердые частицы (ТЧ), уловленные внутри фильтрующих волокон. Оптическая микроскопия показала, что пыль содержит органические вещества: остатки насекомых и растений, и неорганические вещества: кварцевый песок, пластмассы, полистирол и другие. Частицы пыли были классифицированы по размеру - от 10 мкм до 76 мкм. Таким образом, ТЧ больших городов классифицируются в основном агломерированными частицами и мелкими частицами (агломерация - от лат. *agglomeratio* — присоединяю, накопляю). Агломераты были механически разрушены, затем определены основные химические элементы такие, как *C, O, Si, Al, Ca* и *Fe* [2]. Частицы пыли часто ассоциировались с агломерированными ТЧ: состав был также проанализирован, и на поверхности был обнаружен, среди прочего, *Pt*. Эта работа подтверждает, что метод рассеечения - это актуальный и адекватный подход для дальнейших оценок качества городского воздуха.

В исследовании [2] говорится, что фильтры *CAF* улавливают смесь атмосферных частиц, которые можно применять для мониторинга городского воздуха. Таким образом, доступность большого количества фильтров и активность, связанная с движением автотранспорта по маршрутам, подчеркивает то, что эти исследования очень полезны для изучения зон с высоким уровнем выбросов транспортных средств в городе. Фильтры захватывают сложную смесь частиц пыли неправильной формы, которые различаются по форме, размеру и плотности.

В работе [3] содержание металлов в твердых частицах в воздухе измерялось два раза в месяц с целью определения источников и изменчивости атмосферных выбросов в городе Ла-Плата (Аргентина). Концентрации следов металлов коррелировались с поведением концентраций общего количества взвешенных частиц: с более высокими концентрациями в течение дня на центральной стационарной станции наблюдения и с более низкими концентрациями на станциях, расположенных в жилой зоне. Также была выявлена сезонная закономерность: концентрации увеличивались в зимние месяцы и уменьшались весной-летом. Анализ пыли показал преобладание антропогенных источников по сравнению с естественными источниками элементов. Важность изучения антропогенных источников подчеркивают высокие показатели таких химических элементов как *Pb, Zn, Cd* и *Cu* [3].

Многочисленные исследования по оценке дисперсного состава пыли, которая содержится в выбросах промышленных производств [4], проведенных при помощи методики микроскопического анализа [5], подтверждают тот факт, что на вид кривой, которая описывает функцию прохода, оказывает влияние доля частиц крупных фракций, не смотря на то, что мелкие фракции превосходят по количественному составу [6]. Также необходимо подчеркнуть, что присутствие в пробе крупных фракций непостоянно, т.е. носит случайный характер [7]. Данное наблюдение хорошо проиллюстрировано различными дифференциальными кривыми распределения числа и массы частиц по диаметрам [8].

ЦЕЛЬ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мониторинг уровня запыленности атмосферного воздуха [9] практически не представляет возможным определить долю мелких частиц, поэтому при исследовании дисперсного состава пыли предлагается «рассечение», для того, чтобы оценить совокупность частиц крупных и мелких

фракций с раздельным построением функций прохода для них, т.е. применять метод «рассечения» [10].

В данной работе анализируется пыль, присутствующая в атмосфере около торгового центра, а также пыль, присутствующая внутри торгового центра, в Волгограде (ТЦ «Ворошиловский»). Находящийся в помещениях торгового центра персонал и посетители постоянно дышат воздухом, содержащим ТВЧ. Пыль в данном случае является суммой пыли, попадающей с улицы, а также присутствующей в здании пыль. Анализ дисперсного состава частиц пыли был проведен при помощи микроскопического метода [5], результатом являются интегральные кривые, представленные на рис. 1 и рис. 3.

ОСНОВНОЙ РАЗДЕЛ

Для анализа методом «рассечения» необходимо классифицировать частицы: частицы диаметром менее 10 мкм классифицируются как PM_{10} , частицы диаметром менее 2,5 мкм определяются как $PM_{2,5}$ или мелкие частицы, частицы с диаметром от PM_{10} до $PM_{2,5}$ известны как грубая фракция. Мелкие частицы очень эффективно рассеивают свет и поэтому играют важную роль в ухудшении видимости. Они также способны проникать глубоко в дыхательную систему человека и могут всасываться в кровь, нарушая газообмен кислорода в альвеолярной области легких. Самые маленькие и самые многочисленные частицы имеют диаметр $< 0,1$ мкм и известны как ультрамелкие частицы. Как мелкие, так и ультратонкие частицы являются серьезной проблемой для здоровья человека. Воздействие ТЧ в окружающем воздухе связано с различными последствиями для здоровья: от умеренных изменений в дыхательных путях и нарушения функции легких, к повышенному риску появления симптомов, требующих оказания неотложной помощи или стационарного лечения, до повышенного риска смерти от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, или рака легких.

При методе рассечения рассматривают отдельно мелкие и крупные фракции, т.е. интегральную функцию распределения массы частиц по диаметрам заменяем на две: одна интегральная кривая D_m – для мелких фракций, другая $D_{кр}$ – для крупных фракций [10-11]. Таким образом, возникает вопрос, где же проходит граница, которая разделяет генеральную совокупность пылевых частиц на мелкие и крупные частицы. Диаметр рассечения может быть выбран несколькими методами, но на данный момент пока не сформирован единый подход к определению этой границы [11].

Для проведения анализа частиц пыли, присутствующих внутри торгового центра, проведем рассечение по диаметру 10 мкм (для удобства проведения расчёта и точного отображения полученных результатов).

Функцию прохода для совокупности мелких фракций для пыли $D_m(d_q)$ опишем следующей математической зависимостью, где d_p – диаметр рассечения, d_q – диаметр частицы:

$$D_m(d_p) = \begin{cases} \frac{100}{D(d_p)} D(d_q), & \text{если } d_q \leq d_p \\ 0, & \text{если } d_q > d_p \end{cases} \quad (1)$$

для крупных фракций выражение имеет вид:

$$D_{кр}(d_q) = \begin{cases} 0, & \text{если } d_q \leq d_p \\ 100 - \left[100 \frac{100 - D(d_q)}{100 - D(d_p)} \right], & \text{если } d_q > d_p \end{cases} \quad (2)$$

Далее мы построили интегральные функции распределения массы частиц отдельно для пыли до 10 мкм и пыли более 10 мкм. Проведем это «рассечение» для каждой из кривых рисунка 1 и представим полученные значения интегральных функций распределения массы частиц по диаметрам (ИФРМЧД) на рисунке 2.

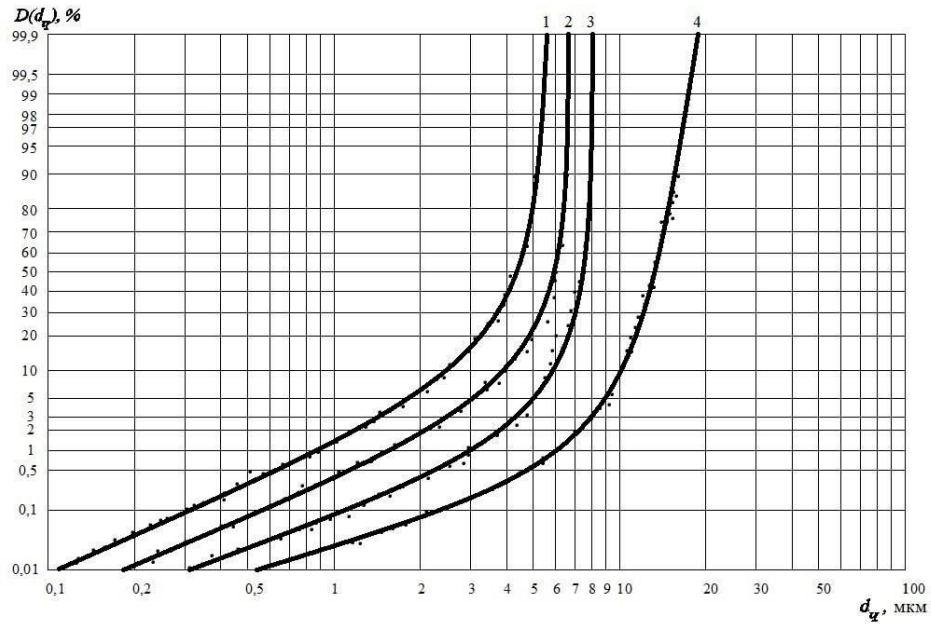


Рис. 1. Результаты исследования дисперсного состава частиц пыли, присутствующей в воздухе торгового центра в городе Волгограде: 1-4 – ИФРМЧД

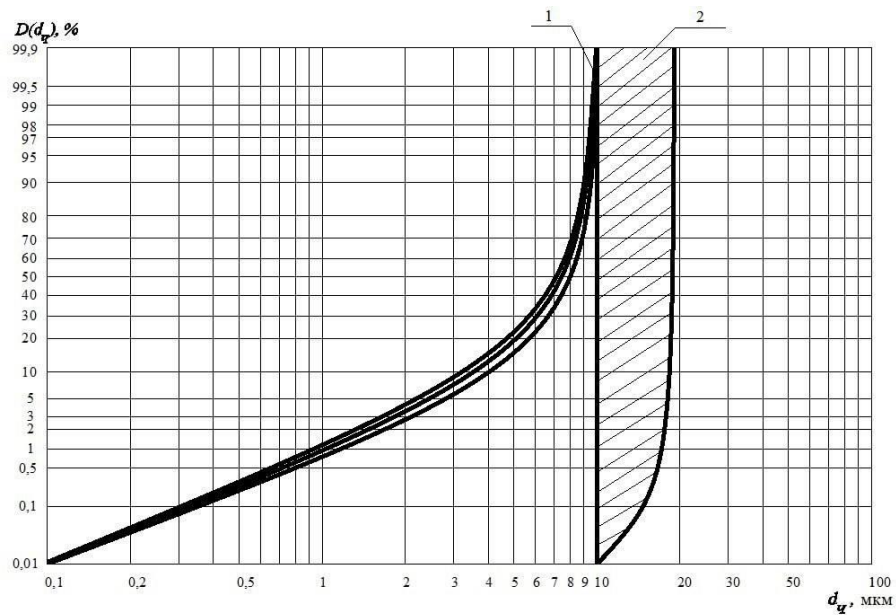


Рис. 2. ИФРМЧД в воздухе торгового центра в городе Волгограде:
1 – для мелких частиц; 2 - вероятностный коридор распределения крупных фракций

Те же операции были проведены для частиц пыли, присутствующей в атмосфере около торгового центра, рассечение проведем по диаметру 20 мкм. Результаты представлены на рисунке 3 и рисунке 4.

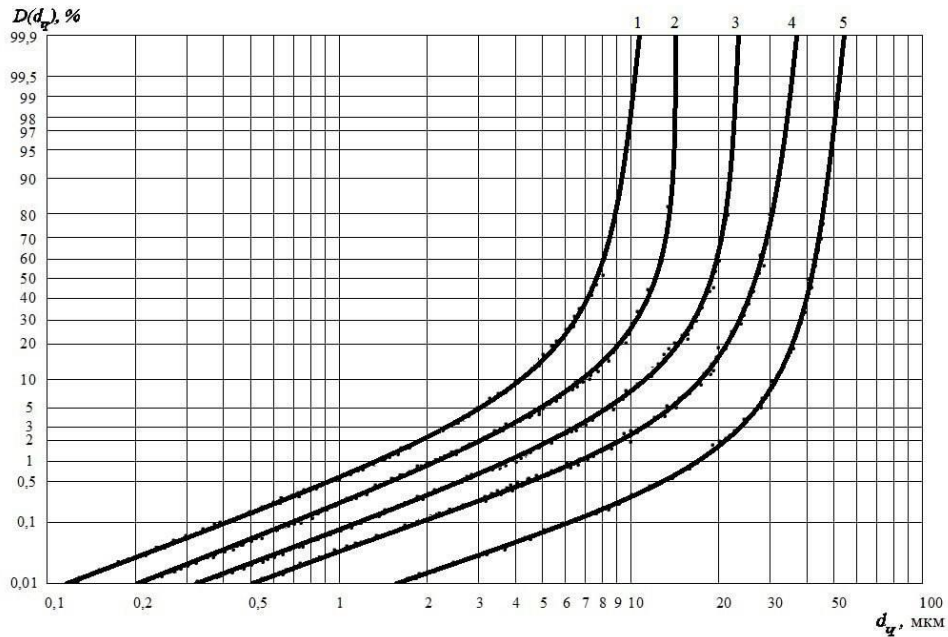


Рис. 3. Результаты исследования дисперсного состава частиц пыли, присутствующей в атмосфере около торгового центра: 1-5 – ИФРМЧД

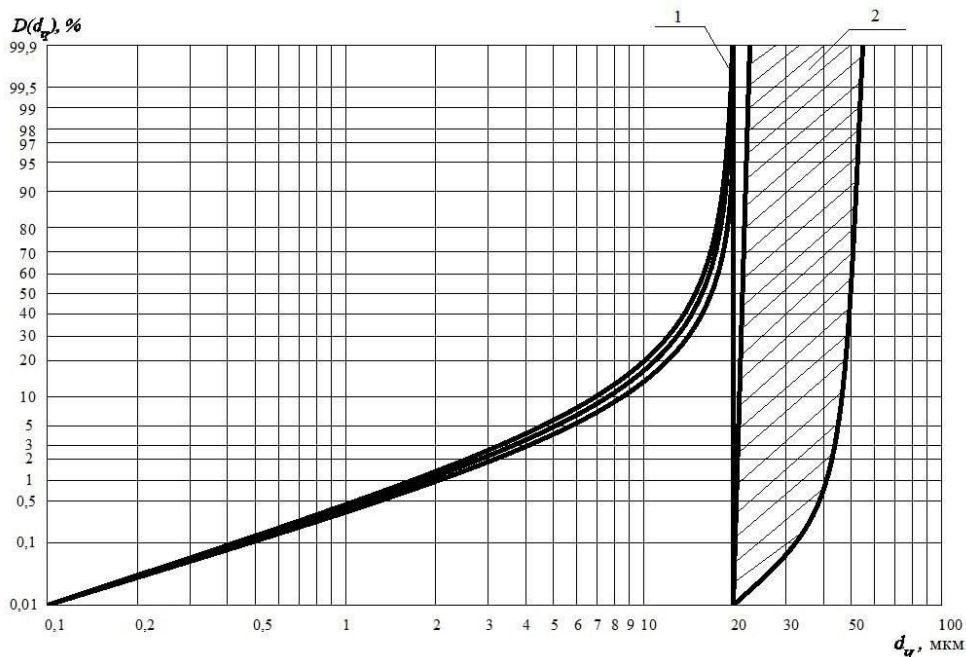


Рис. 4. ИФРМЧД в воздухе торгового центра в городе Волгограде:
1 – для мелких частиц; 2 - вероятностный коридор распределения крупных фракций

ВЫВОДЫ

Таким образом, мелкая пыль, содержащаяся в воздухе торгового центра и рядом с ним в атмосфере, может быть описана детерминированной кривой, а совокупность крупных частиц - вероятностным коридором их распределения. После проведения метода рассеяния из графика можно определить концентрации пыли PM_{10} и $PM_{2.5}$. Полученные результаты делают возможным использование их для обеспечения задач экологической безопасности на территории торговых центров и прилегающих территорий.

Размер частиц или аэродинамический диаметр не только определяет происхождение частиц, их перенос в атмосфере, но и то, как они оседают в дыхательной системе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Всемирная организация здравоохранения, 2018 г.
2. Rodriguez, Martin & Rivera, Birmania & Rodriguez-Heredia, Melvin & Heredia, Birmania & Segovia, Rodolfo. (2019). A study of dust airborne particles collected by vehicular traffic from the atmosphere of southern megalopolis Mexico City. *Environmental Systems Research*. 8. 10.1186/s40068-019-0143-3.
3. Bilos C., Colombo J.C., Skorupka C.N., Rodriguez Presa M.J. Sources, distribution and variability of airborne trace metals in La Plata City area, Argentina. *Environ Pollut*. 2001; 111(1):149-58. – doi: 10.1016/s0269-7491(99)00328-0. – PMID: 11202709.
4. Азаров В.Н., Есина Е.Ю. О дисперсном составе пыли в системах обеспыливающей вентиляции строительных производств // *Вестник ВолгГАСУ. Строительство и архитектура*. 2008. – Вып. 11(30). – С. 119-122.
5. Азаров В.Н., Юркьян О.В., Сергина Н.М., Ковалева А.В. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) // *Законодательная и прикладная метрология*. 2004. – №1. – С. 46-48.
6. Николенко М.А., Неумержицкая Н.В., Сергина Н.М., Белоножко М.В. О результатах оценки воздействия на качество атмосферного воздуха и об определении необходимой степени очистки пылевых выбросов асфальтобетонных заводов // *Инженерный вестник Дона*, 2015, – №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3191/.
7. Азаров В.Н., Жемчужный А.М. Оценка вероятности появления крупных частиц при дисперсном анализе пыли в системах аспирации [Текст] / В.Н. Азаров, А.М. Жемчужный // *Всероссийская научная конференция «Аэрозоли в промышленности и в атмосфере»*. Пенза: ПДНТП, 2001. – С. 61.
8. Азаров В.Н., Николенко М.А., Кошкарёв С.А. Снижение выбросов систем обеспыливания с использованием дисперсионного анализа пыли в стройиндустрии [Текст] / В.Н. Азаров, М.А. Николенко, С.А. Кошкарёв // *Инженерный вестник Дона*, 2015, – Вып. 1. – Ч. 2.
9. Pasquill F. Atmospheric Dispersion Parameters in Gaussian Plume Modeling: Part II. Possible Requirements for Change in the Turner Workbook Values. EPA-600/4-76-030b. U.S. Environmental Protection Agency. 1976. 44 p.
10. Азаров В.Н., Тетерева Е.Ю., Маринин Н.А. Метод «рассечения» как способ оценки дисперсного состава пыли в инженерно-экологических системах строительных производств [Текст] / В.Н. Азаров, Е.Ю. Тетерева, Н.А. Маринин // *Международная научная конференция «Качество внутреннего воздуха и окружающей среды»*. Самарканд-Волгоград: ВолгГАСУ, 2010. – С. 120-126.
11. Азаров В.Н., Есина Е.Ю., Азаров А.В. Применение метода «рассечение» при анализе дисперсного состава пыли в воздухе рабочей зоны предприятий стройиндустрии и машиностроения [Текст] / В.Н. Азаров, Е.Ю. Есина А.В., Азаров // *Международная научная конференция «Машиностроение и техносфера XXI века»*. Донецк: ДонГТУ, 2009. – Т.1. – С. 30-33.

THE USE OF "SECTIONING" METHOD IN ANALYSIS OF DISPERSE STRUCTURE OF DUST OF THE URBAN ENVIRONMENT

¹Azarov V.N., ²Kozlovtsseva E.Yu., ³Evtushenko A.I., ⁴Pernitsky A.D., ⁵Brekhov A.A.,
⁶Tovarenko E.A.

^{1,2,4,5,6}Volgograd State Technical University, Volgograd, Russian Federation

³Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Annotation. "Sectioning" method, which is used in this article in the analysis of the dispersed composition of dust, which has a different origin, into the atmosphere, allows you to present the results of the fraction of fine dust fractions, to identify the laws of their distribution. In the article we propose to use this method to analyze the dispersed composition of dust on the example of the city of Volgograd.

Keywords: dust, fraction, dissection diameter, dissection method, air pollution, solid suspended particles.

Наши авторы

Азаренко Елена Игоревна	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Азаров Валерий Николаевич	д.т.н., профессор, ВолгГТУ, г. Волгоград
Афонина Марина Игоревна	к.т.н., доцент, НИУ МГСУ, г. Москва
Беляев Валерий Львович	к.т.н., доцент, НИУ МГСУ, г. Москва
Борбот Ирина Николаевна	аспирант, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь.
Брехов Александр Александрович	обучающийся, ВолгГТУ, г. Волгоград
Верна Вероника Валериевна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Ветрова Наталья Моисеевна	д.т.н., профессор, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь, с.н.с. Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук, г. Москва
Гармидер Анна Александровна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Герасимов Александр Русланович	обучающийся, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Гутник Валерий Сергеевич	ст. преподаватель, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Гутник Сергей Андреевич	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Дзапаров Артур Эдуардович	обучающийся, ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)», г. Владикавказ
Дудко Владимир Анатольевич	обучающийся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Евтушенко Александр Иванович	к.т.н., доцент, ДГТУ, г. Ростов-на-Дону
Забаева Марина Николаевна	д.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «МИИГ АнК», г. Москва
Захаров Роман Юрьевич	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Иваненко Татьяна Александровна	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Козловцева Елена Юрьевна	аспирант, ВолгГТУ, г. Волгоград
Комиссаренко Елизавета Сергеевна	обучающийся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Мявлина Нурзидия Жаферовна	к.э.н., доцент, Российская открытая академия транспорта ФГАОУ ВО Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва
Ничкова Лариса Александровна	к.т.н., доцент, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Одинцов Александр Никитич	обучающийся, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Пашенцев Александр Иванович	д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Пашенцева Лариса Владимировна	асистент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Перницкий Александр Дмитриевич	обучающийся, ВолгГТУ, г. Волгоград
Сиваченко Юрий Анатольевич	обучающийся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Сигора Галина Анатольевна	к.б.н., доцент, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Скосарь Диана Валерьевна	обучающийся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Скрыпник Владимир Сергеевич	обучающийся, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Скуридин Максим Евгеньевич	обучающийся, НИУ МГСУ, г. Москва
Срибная Екатерина Андреевна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Тарарин Андрей Михайлович	к.т.н., ФГБОУ ВО «МИИГ АнК», г. Москва, ФГБОУ ВО «ННГАСУ», г. Нижний Новгород
Товаренко Екатерина Алексеевна	обучающийся, ВолгГТУ, г. Волгоград
Тускаева Залина Руслановна	к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО «СКГМИ (ГТУ)»
Фардзинов Григорий Гамболович	Заслуженный строитель СО АССР и РФ, главный конструктор ОАО «СЕВОСПРОЕКТ», г. Владикавказ
Федоркина Анна Сергеевна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Федоркина Мария Сергеевна	к.э.н., доцент, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Халилов Алексей Эмильевич	обучающийся, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Хоменко Тамара Юрьевна	аспирант, ФГАОУ ВО СевГУ, г. Севастополь
Цопа Наталья Владимировна	д.э.н., профессор, ФГАОУ ВО КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКОВ ЖУРНАЛА ЗА 2021 ГОД	
Экономика строительства и природопользования № 1 (78) 2021 г.	
Раздел 1. Экономика строительства	
Барашев М. Н., Дворникова М.И. SELF-STORAGE склады как инновационный продукт архитектурно-строительного комплекса России	5
Оборин М.С. Особенности развития рынка жилищного строительства	12
Раздел 2. Региональные проблемы природопользования	
Бакаева Н.В., Суворова М.О. Методические основы эффективного функционирования института низкоуглеродной сертификации застройщиков	21
Казарян Р.А. Развитие современных городов с позиции экологического подхода	28
Садыкова Г.Э., Иваненко Т.А. Обоснование рекультивационных мероприятий при разработке месторождений песков в восточном Крыму	35
Кобечинская В.Г., Ярош О.Б. Рекультивация на карьерно-отвалных комплексах техногенных территорий в предгорном Крыму	43
Раздел 3. Теория и практика управления	
Бойченко О.В., Иванюта Д.В. Формирование политики информационной безопасности страны и ее регионов	53
Ветрова Н.М., Гайсарова А.А., Аблякимова А.С. О регулировании уровня налоговых санкций для индивидуальных предпринимателей	61
Верна В.В., Хойна М.Н. Методические подходы к мониторингу и управлению текучестью персонала теплоснабжающих предприятий	69
Пожарицкая И.М. Отчет об устойчивом развитии компании как мировой тренд	77
Рывкина О.Л., Османова Э.У. Перепись населения: зарубежный опыт и современные тенденции	83
Раздел 4. Проблемы организации строительства	
Афонина М.И., Дьяченко Д.А. Градостроительный анализ природного каркаса в генеральных планах для прогнозирования общей экологической ситуации на примере г. Севастополь	95
Анищенко В.И., Беляев В.Л. Сравнительный анализ строительных технологий развития подземного парковочного пространства: пример Москвы	102
Беляев В.Л. Национальные особенности и перспективы совершенствования государственного регулирования градостроительного освоения подземного пространства	111
Пашенцев А.И., Шахова Н.В., Гармидер А.А., Пашенцева Л.В. Оценка себестоимости теплоты, выработанной источником тепловой энергии: актуализация методического подхода, программа расчета	122
Наши авторы	132
Содержание предыдущих выпусков	133
Правила оформления статей в журнал «Экономика строительства и природопользования»	137

Экономика строительства и природопользования № 2 (79) 2021 г	
Раздел 1. Экономика строительства	
Ветрова Н.М., Гайсарова А.А., Пригоцкая Я.Д. Об особенностях направлений развития строительной отрасли Республики Крым в рамках концепции биосферной совместимости	5
Артюхова И.В. Особенности реализации стартапов в строительной отрасли	11
Раздел 2. Региональные проблемы природопользования	
Осадчая Л.И., Ничкова Л.А. Конструктивно-географический подход в управлении влиянием сброса вод прудов-накопителей в пределы речных бассейнов	17
Бакулина М.В. Интегральная оценка показателей гидрогеологического риска для жизнеобеспечения и ведения различных видов хозяйственной деятельности на территориях Крыма	27
Захаров Р.Ю., Волкова Н.Е. Оценка уровня экологической безопасности малых речных водохозяйственных экосистем	34
Ничкова Л.А., Юрченко А.С., Лукьяненко И.Н., Царук И.И., Хоменко Т.Ю. Анализ последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами в Крыму	44
Раздел 3. Теория и практика управления	
Кузьмина Н.В., Мартякова Е.В. О структурно-логическом подходе к формированию инструментария экономической диагностики	51
Кирильчук С. П., Каминская А.О., Мейлиев Т.А. Формирование эффективной системы управления предприятием в условиях цифровых трансформаций	57
Гармидер А.А., Пашенцев А.И. Концептуальная модель исследования конкурентоспособности государственного служащего муниципальных органов власти	68
Зиновьев Ф. В., Верна В.В. Опыт становления и развития научной школы	77
Шамилева Э.Э., Ольховая Г.В. Анализ интенсивности конкуренции на рынке туристических услуг	87
Раздел 4. Проблемы организации строительства	
Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Авакян А.К. О совершенствовании исполнительной документации в условиях цифровизации строительной отрасли	98
Чемодуров В.Т., Литвинова Э.В. Оптимизация и надежность строительных систем	110
Александровский М.В., Рыбин Е.Н. О влиянии отсутствия части двухпараметрического основания на изгиб бесконечной балки	118
Раздел 5. Экономика природопользования	
Ошовская Н.В. Анализ земельного фонда курортных территорий Республики Крым	128
Иваненко Т.А., Садыкова Г.Э., Скосарь Д.С. Проблемы использования водных ресурсов Нижнегорского района Республики Крым	134
Наши авторы	139
Правила оформления статей в журнал «Экономика строительства и природопользования»	140

Экономика строительства и природопользования № 3 (80) 2021 г	
Раздел 1. Региональные проблемы природопользования	
Тимченко З.В., Табунщик В. А. Экологический мониторинг как инструмент определения современного состояния водохранилища (на примере Кутузовского водохранилища г. Алушта, РК)	5
Щербакова М.А., Осадчая Л.И., Ничкова Л.А. Обеспечение энергетической и экологической безопасности при модернизации предприятий теплоэнергетики	13
Бакулина М.В., Борбот И.И. Основы информатизации управления водной безопасностью территорий Крыма	19
Шайхиев И.Г., Свергузова С.В., Сапронова Ж.А. Аналитический обзор подходов к использованию альтернативных кормов в аквакультуре при совершенствовании схем природопользования	24
Раздел 2. Экономика строительства	
Бойченко О.В., Иванюта Д.В. Модели информационной безопасности	33
Барашев М. Н., Дворникова М.И. SELF-STORAGE склады как вариант развития «серого пояса» Санкт-Петербурга	40
Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Халилов А.Э. Совершенствование системы ценообразования при бюджетном финансировании строительства на примере зарубежных подходов	53
Раздел 3. Экономика природопользования	
Ольховая Г.В, Шамилева Э.Э. Устойчивость сельского хозяйства как социо-эколого-экономической системы: региональный аспект	64
Пашенцев А.И., Гармидер А.А. Концептуальный подход развития сферы туризма Крыма: институциональный и природоохранный аспекты	78
Раздел 4. Теория и практика управления	
Штофер Г.А., Гайсарова А.А., Юдина А.О. Определение инновационной активности предприятий России при прогнозировании стратегических изменений	88
Кобаенко И.В. Инфраструктурное обеспечение адаптационного потенциала системного развития предпринимательской деятельности	96
Скоробогатова Т.Н., Мараховская И.Ю. Аборкина Е.О. Инновация: деятельность и результат, ассоциация с услугой; инновация как основной фактор повышения эффективности	103
Кикоть В.И. Особенности подходов государственного регулирования функционирования субъектов предпринимательской деятельности в различных сферах	111
Мартякова Е., Горчакова Е.Н. Платформенный подход к цифровой трансформации университетов	118
Раздел 5. Проблемы организации строительства	
Басс О.В., Васюткин Е.С, Ефремов В.И. Подход к снижению береговой эрозии на основе применения композитного свайного волнолома «Гребенка»	124
Егоров С.А. Совершенствование газодинамических процессов подачи и сжигания газового топлива в утилизационных установках малой мощности	134
Зуев Н.Д., Шунько А.С., Шунько Н.В. Исследование коэффициента отражения волн от гидротехнического сооружения сквозного типа с подпричальным откосом	139
Рецензия на монографию Зиновьев Ф.В. Становление и развитие научной школы	150

Журнал

ЭСиП № 4 (81) – 2021

ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ