

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
**Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.**

Институт урбанистики, архитектуры и строительства

РЕСУРСОЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ

**Сборник научных трудов
по материалам VII Международной
научно-практической конференции**

*Под редакцией доктора технических наук, профессора
Ю.Г. Иващенко*

Саратов 2019

УДК 69.(06)

ББК 38

Р 44

Сборник научных трудов составлен на основе материалов VII Международной научно-практической конференции «Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном комплексе», которая проводилась на базе института урбанистики, архитектуры и строительства СГТУ имени Гагарина Ю.А. В сборнике представлены работы, в которых рассматриваются вопросы энергоэффективности и энергосбережения зданий, строений, сооружений, достижения, проблемы и современное состояние строительного комплекса, жилищно-коммунального и дорожного хозяйства, экологические технологии в строительстве, транспорте и энергетике, особенности геоэкологии урбанизированных территорий. Широко представлены работы по исследованию и созданию различных материалов, на основе новых и традиционных местных материалов, а также работы по математическому моделированию процессов.

Предназначается для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области градостроительства, архитектуры и строительства, а также для инженерно-технических работников строительной, дорожно-строительной, энергетической и других отраслей промышленности.

Редакционная коллегия:

доктор технических наук, профессор Иващенко Ю.Г. (отв. редактор);
кандидат биологических наук, доцент Симонова З.А. (зам. отв. редактора)

кандидат архитектуры, доцент Дядченко С.Ф.

доктор технических наук, профессор Осипова Н.Н.

доктор технических наук, профессор Петров В.В.

доктор технических наук, профессор Решетников М.К.

кандидат экономических наук, доцент Стрельцин Я.С.

доктор биологических наук, профессор Тихомирова Е.И.

Одобрено

редакционно-издательским советом

Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.

© Саратовский государственный
технический университет, 2019

© Авторы статей, 2019

ISBN 978-5-7433-3320-2

Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov

Institute of Urban planning, Architecture and Civil Engineering

**RESOURCE-AND-ENERGY
EFFICIENT TECHNOLOGY IN
CONSTRUCTION INDUSTRY**

**Proceedings
of the 7-th International Scientific Conference**

Editor-in-chief: Professor Yu.G. Ivashenko

Saratov 2019

УДК 69.(06)

ББК 38

P 44

A compilation of articles is based on the materials presented at the 7-th International Scientific Conference on resource-and-energy efficient technology in the construction industry, which was hosted by the Institute of Urban Planning, Architecture and Civil Engineering, Yuri Gagarin State Technical University of Saratov. Individual papers are devoted to the achievements, problems and contemporary condition of civil engineering, housing, utility services, and road construction, along with environmentally-friendly technology in construction, transportation and power supply, as well as specificities of urban areas' geoecology.

The compilation is intended for scientists, teachers, post-graduate and undergraduate students specializing in urban planning, architecture and civil engineering, as well as for engineering and technical professionals in building and road construction, power engineering and other industries.

Editorial Board:

Dr. Sci., Professor Ivashchenko Yu.G. (resp. editor);
Ph.d., associate Professor Simonova Z.A. (Deputy. editors)
Ph.d., associate Professor Dyadchenko S.F.
Dr. Sci., Professor Osipova N.N.
Dr. Sci., Professor Petrov V.V.
Dr. Sci., Professor Reshetnikov M.K.
Ph.d., associate Professor Streltsyn Ya.S.
Dr. Sci., Professor Tikhomirova E.I.

Approved
by the Editorial Board of Yuri Gagarin State Technical
University of Saratov

ОГЛАВЛЕНИЕ

Секция 1. Научно-исследовательские и проектные разработки в области архитектуры, градостроительства, дизайна, историко-архитектурного наследия	13
<i>Абхаирова Е.С., Байкова Е.В.</i> Саратовский пляж – варианты возможного размещения и ландшафтной организации	13
<i>Беликова Д.А., Байкова Е.В.</i> Формирование художественного образа городского пространства	18
<i>Бергман А.В.</i> Анализ структуры прибрежной территории реки Темерник в г. Ростове-на-Дону	23
<i>Бесова О.В.</i> Сохранение памятников деревянного зодчества как один из принципов социального развития Сестрорецка	28
<i>Бородулина С.В., Кузнецова О.Г.</i> Особенности шрифтовой композиции в городской среде	31
<i>Варламова Л.Е., Поляков А.В.</i> Негативное воздействие нового строительства на памятники архитектурного наследия в г. Саратове	36
<i>Васильева А.В.</i> Историко-архитектурные аспекты формирования территории завода «Людвиг Нобель»	41
<i>Вахтель Е.А., Тарасова Л.Г.</i> Загородные дворянские усадьбы как хранители исторической памяти России	46
<i>Горецкая А.Г., Топорина В.А.</i> Историческое наследие в структуре зеленых насаждений города Москвы	51
<i>Гранстрем М.А.</i> Особенности формирования промышленных территорий в Санкт-Петербурге на примере завода «Розенкранц»	55
<i>Грибков А.А., Дядченко С.Ф.</i> Современные тенденции в проектировании зданий культурных центров	60
<i>Гуськова М.Д., Тарасова Л.Г.</i> Этапы развития массовой жилой застройки советского периода на примере города Саратова	65
<i>Дидык Н.А., Байкова Е.В.</i> Канатные дороги в сложных ландшафтах	70
<i>Дядченко С.Ф., Негуляева Т.В.</i> Композиционные основы архитектуры классицизма г. Саратова	74
<i>Дядченко С.Ф., Негуляева Т.В., Тарасова Л.Г.</i> Объемно-пространственные регламенты как инструмент регулирования застройки исторической части г. Саратова	79
<i>Исса Рахаф Мунир.</i> Эволюция архитектуры мечети в столице Египта (642–1867 гг.)	83
<i>Ищенко В.К., Рассада А.А.</i> Энергоэффективные технологии в современном высотном строительстве	87
<i>Кизимова О.В., Бурковский И.В.</i> Легкие конструкции для напольных складов	92
<i>Кизимова О.В., Романова З.А.</i> Улучшение эстетического облика зданий	95
<i>Красненкова П.Н., Байкова Е.В.</i> Опасное оборудование детских игровых площадок	100
<i>Николаева Н.В., Байкова Е.В.</i> Монорельсовый транспорт XIX века (зарубежные и российские примеры)	105
<i>Новикова А.В., Золотарева М.В.</i> Принципы ревитализации прибрежных территорий	109

<i>Радышевская О.В., Дядченко С.Ф.</i> Исторический контекст и архитектура итальянского рационализма 20-30 гг. XX века	114
<i>Сагитова М.И., Тарасова Л.Г.</i> Опыт критического анализа здания на примере одного из новых архитектурных объектов Саратова	119
<i>Сухинина Е.А.</i> Сертифицирование зданий по российскому экологическому стандарту «САР-СПЗС»	124
<i>Сухинина Е.А., Кудашева Ю.С.</i> Особенности офисных зданий, сертифицированных по экологическим стандартам в России	129
<i>Сухинина Е.А., Меньшикова В.А.</i> Примеры и особенности экологических городов	134
<i>Флюстикова А.Д.</i> Проблемы сохранения средневековых памятников фортификации	139
<i>Черненко А.А.</i> Принципы сохранения и реконструкции исторической среды городских окраин	144
<i>Шунтов А.В.</i> Объемно-пространственные приемы реновации многоэтажной жилой застройки	148
<i>Щепетильник Д.И.</i> История формирования дач Южного берега Крыма на примере поселка Симеиз, современные проблемы сохранения и использования	152

Секция 2. Ресурсо- и энергоэффективные строительные материалы и технологии их производства

<i>Акопян Т.В., Шошин Е.А.</i> Перспективы производства высокодисперсных наполнителей для цементных бетонов	158
<i>Александров А.А., Кочергина М.П., Павлова И.Л.</i> Использование наполнителей в составах силикатнатриевых композиций	161
<i>Безродных А.А., Дмитриева Т.В., Беляев А.В., Куцына Н.П.</i> Опыт укрепления грунтов в дорожном строительстве	164
<i>Бобрышева Ю.С., Фомина Н.Н.</i> Перспективные разработки в области декоративных цементных бетонов и изделий из них	168
<i>Бондаренко Д.О., Бондаренко Н.И.</i> Способы окрашивания лицевой поверхности строительных материалов	174
<i>Гнедыш Е.Е., Стефаненко И.В., Акчурин Т.Г.</i> Ресурсосбережение в технологиях жаростойкого бетона	179
<i>Губарева Е.Н.</i> Применение ПАВ при синтезировании наночастиц диоксида титана золь-гель методом	184
<i>Дедкова Е.В., Ишмухаметов Э.М., Абзалилова А.В.</i> К вопросу о разработке и применении водных эмульсий функционального назначения	187
<i>Дешина В.Д., Коваль Э.Р., Огурцова Ю.Н., Ермак С.Н.</i> К вопросу синтеза композиционного материала «волокно – наноразмерные частицы»	190
<i>Евстафьева Н.Ю., Стефаненко И.В., Акчурин Т.К.</i> Полимерная система для защиты строительных изделий от коррозионных разрушений	194
<i>Евстигнеев С.А., Страхов А.В., Иващенко Ю.Г.</i> Разработка составов сухих строительных напольных смесей на основе композиционного фосфогипсового вяжущего	199
<i>Евстигнеева Ю.В., Ибрагимов Р.А.</i> Индукционный прогрев в технологии зимнего бетонирования	204

<i>Ерошкина Н.А., Чамурлиев М.Ю., Коровкин М.О.</i> Влияние измельченных отходов сноса зданий на прочность геополимерного бетона	209
<i>Ибрагимов Р.А.</i> Эффективность измельчения кварцевого песка в аппарате вихревого слоя	213
<i>Иващенко Ю.Г., Кочергина М.П., Павлова И.Л.</i> Роль параметров СВЧ-нагрева в формировании свойств пористых силикатнатриевых гранул	217
<i>Иващенко Ю.Г., Мамешов Р.Т.</i> Органоминеральная добавка полифункционального назначения для получения строительных композиционных материалов на основе местного сырья	221
<i>Иващенко Ю.Г., Тимохин Д.К., Гафанович В.Л., Джулаев М.Н.</i> Современные тенденции развития технологии бетона с применением местных материалов поволжского региона	228
<i>Кайс Х.А., Гуляков Е.Г., Морозова Н.Н.</i> Природные цеолиты разных стран в цементных бетонах	235
<i>Капусто А.В., Шмуневская А.О., Панфилова М.И.</i> Увеличение прочности строительных материалов при использовании углеродных нанотрубок	240
<i>Клоков В.В., Морозова Н.Н., Хуснутдинов Д.А., Кузнецова Г.В.</i> Разработка модификатора для газобетона автоклавного твердения	244
<i>Коновалова В.А., Козлов Н.А., Шошин Е.А.</i> Потенциал применения минеральных добавок в технологии пенобетона	247
<i>Кошелева Д.А., Козлов Н.А., Тихонова К.И.</i> Пластифицирующие добавки для строительного гипса	251
<i>Кузнецова Г.В., Морозова Н.Н., Таминдарова Л.Р., Шарипова А.Р.</i> Шлам ХВО – добавка для производства лицевого силикатного кирпича	254
<i>Кузьмин Е.О., Баскаков П.С., Строчкова В.В.</i> Физико-механические свойства композитов с применением полимеров	259
<i>Мавлюдов Л.Н., Тимохин Д.К.</i> Гипсовые сухие смеси для устройства полов	262
<i>Михайлевский В.Р., Виленский М.Ю.</i> Применение инновационных технологий для получения высококачественного бетона	268
<i>Михайлевский В.Р., Смирнова О.М.</i> Оценка влияния состава цементного бетона на объем выбросов углекислого газа	272
<i>Мухаметрахимов Р.Х.</i> Влияние полиакриламида на свойства цементных композиций	278
<i>Мухаметрахимов Р.Х., Лукманова Л.В.</i> Нормативное регулирование аддитивных технологических процессов в строительстве	282
<i>Петров Г.А., Андреева В.Ю., Панфилова М.И.</i> Сера как переродовая нанодобавка в строительные материалы	287
<i>Попов А.Л.</i> Свойства дисперсной фибры как компонента автоклавного пенобетона	289
<i>Растрепина М.А., Козлов Н.А.</i> Эволюция устройств и технологий озеленения элементов интерьера и экстерьера	293
<i>Рахметов И.С., Козлов Н.А.</i> Разработка стеклофибробетона с пластифицирующими добавками	298
<i>Рябчикова И.О., Козлов Н.А., Ларькина Е.А.</i> Исследование способов нейтрализации примесей фосфогипса в производстве строительного гипса	303
<i>Снадин Е.В., Береговой В.А.</i> Гидрофизические показатели газокерамики на основе природных силицитов (опок)	306

<i>Стенина Н.Г.</i> Инновационное значение природоподобных технологий в строительном материаловедении	309
<i>Страхов А.В., Лаушкина А.А.</i> Перспективы применения декоративного бетона в отделке фасадов.....	314
<i>Ступивцев А.В.</i> Пластмассы в строительстве	318
<i>Шошин Е.А.</i> Взаимодействие гидроалюминатных фаз цементного камня с изомерными полиолами	321

***Секция 3. Технология и организация строительства***

<i>Абрамян С.Г., Оганесян О.В.</i> Основные направления ресурсосбережения в строительном производстве	325
<i>Айгумов М.М., Асланбегов А.И.</i> Мониторинг технического состояния жилого дома после усиления фундаментов в г. Саратове	328
<i>Айгумов М.М., Асланбегов А.И.</i> Технологии усиления оснований фундаментов аварийных и реконструируемых зданий	333
<i>Зобкова Н.В., Горелкин В.Д.</i> Устройство котлована в сложных гидрогеологических и территориальных условиях.....	337
<i>Зобкова Н.В., Гриняев А.Д.</i> Обеспечение энергоэффективности проектируемого здания	343
<i>Зобкова Н.В., Иванов И.И.</i> Техничко-экономическое сравнение вариантов монтажа металлической рамы.....	347
<i>Иванов Д.С., Дюндин В.Э., Павлова И.Л., Кочергина М.П.</i> Анализ применяемых конструктивных и технологических решений теплоэффективных наружных стен зданий.....	352
<i>Иващенко Ю.Г., Тимохин Д.К., Павлова И.Л., Осипова О.А.</i> Эффективность применения высокопрочных бетонов	355
<i>Тухарели В.Д., Тухарели А.В., Очиров Н.Д.</i> Особенности строительства гражданских объектов при обустройстве нефтегазовых промыслов	361
<i>Тимохин Д.К., Страхов А.В., Асафьева С.С.</i> Вариант усиления железобетонных колонн круглого сечения современными композитными материалами	366
<i>Чередниченко Т.Ф., Тухарели А.В., Габбасов Р.Т.</i> Критерии классификации современных напольных покрытий	371

***Секция 4. Развитие инженерных методов расчета и проектирования строительных конструкций***

<i>Амоян М.Ф., Ким А.Ю., Рассада А.А.</i> Эксплуатационная надежность пневматических сооружений	376
<i>Варламова Т.В., Нуриева В.С., Калета Я.Г.</i> К вопросу зимней эксплуатации зданий с неотапливаемыми чердачными помещениями.....	379
<i>Иноземцев В.К., Иноземцева О.В., Муртазина Г.Р.</i> Деформационный расчет общей устойчивости высотных зданий	383
<i>Ким А.Ю., Полников С.В., Рассада А.А.</i> Применение и перспектива развития пневматических сооружений в мире.....	388
<i>Ким А.Ю., Рассада А.А.</i> Особенности применения пневматических сооружений в СССР	392

<i>Ким А.Ю., Рассада А.А.</i> Применение и перспектива развития пневматических сооружений в Российской Федерации.....	395
<i>Кривулина Э.Ф., Шляхов С.М.</i> Задача чистого изгиба железобетонной балки с серным упрочнением.....	399
<i>Муртазин М.Р., Муртазина Г.Р.</i> Экспериментально-теоретическое моделирование потери равновесного состояния высотного объекта под воздействием ветровых нагрузок	404
<i>Редков В.И., Лоренц А.А.</i> Определение аэродинамических параметров ветрового воздействия при испытаниях макета высотного здания.....	408
<i>Синева Н.Ф.</i> Критерии бифуркации для немонотонных нелинейных процессов деформирования в условиях агрессивных сред	413
<i>Смердов Д.Н., Егорова Е.В., Захаров П.А., Лебедева Е.В.</i> Изготовление железобетонных конструкций зданий и сооружений с использованием полимерной композиционной арматуры	417
<i>Федоров М.В., Снарский С.В.</i> Деформирование в агрессивной среде упругопластических оболочек, прямоугольных в плане.....	422
<i>Федоров М.В., Снарский С.В.</i> Испытания образцов и расчет запаса прочности стен здания	428
<i>Шагивалеев К.Ф., Сурнин Д.А.</i> Расчет стержня кругового очертания при действии вертикальной нагрузки.....	433
<i>Шагивалеев К.Ф., Сурнина Е.К.</i> Расчет оболочки при действии на свободном конце неравномерно распределенной нагрузки	438
<i>Шагивалеев К.Ф., Сурнина Е.К., Васильцов С.В.</i> Пространственная система из двух сопряженных оболочек разной высоты	441
<i>Шагивалеев К.Ф., Сурнина Е.К., Косов Д.А.</i> Расчет пространственной системы из двух оболочек разной высоты	444

Секция 5. Моделирование и оптимизация энергосберегающих систем газотеплоснабжения, строительной климатотехники, водоснабжения и водоотведения

448

<i>Высоцкий Л.И.</i> Простейшие случаи ламинарных неизотермических течений капельной жидкости.....	448
<i>Журавлева А.И., Игонина А.С.</i> Анализ потребления ресурсов электроэнергии и воды в жилых помещениях многоквартирных домов	451
<i>Катков Д.С.</i> О перспективах применения отопительных приборов парокапельного типа	455
<i>Малая Э.М., Бычкова И.М., Паришито А.А.</i> Проектирование новых паропроводов в промышленности и народном хозяйстве	457
<i>Медведева О.Н.</i> Основные критерии оценки надежности систем газоснабжения	460
<i>Осипова Н.Н., Бычкова И.М.</i> Режимы течения паров пропан-бутана над зеркалом испарения в подземном резервуаре при автономном газоснабжении индивидуального объекта	465
<i>Осипова Н.Н., Емельянов Н.В.</i> Обоснование пропускной способности нефтепровода	470
<i>Осипова Н.Н., Дьяченко К.В.</i> Обоснование уровня заполнения подземных резервуаров техническим бутаном	473

<i>Рулев А.В., Усачева Е.Ю.</i> Разработка методики сравнения вариантов тепловых насосов, работающих на зеотропных смесях	476
<i>Чеснокова Е.В., Сауткина Т.Н., Нанаджанов Д.Р.</i> К определению потерь в местных сопротивлениях сложной конструкции	482

Секция 6. Развитие инновационных технологий строительства и эксплуатации транспортных сооружений с целью обеспечения их экономичности, надежности и безопасности..... 487

<i>Акулова Н.Е., Щеголева Н.В.</i> Анализ участков автомобильной дороги с применением дисперсного анализа и теории риска	487
<i>Бондаренко А.М.</i> Оптимизация наклонной площадки с расчетом картограммы земляных работ	490
<i>Яцук М.О., Смердов Д.Н.</i> Исследование ползучести клеевого состав при усилении изгибаемых железобетонных элементов, преднапряженными композитами	494

Секция 7. Инженерное и компьютерное моделирование сложных поверхностей строительных конструкций 498

<i>Антропова Т.В.</i> Применение технологий интерактивного обучения в процессе преподавания дисциплин геометро-графического цикла.....	498
<i>Данилова Е.А.</i> Использование математических кривых для моделирования поверхностей	503
<i>Кузнецов И.М.</i> Применение анализа размерности для получения критериев подобия модели зернового силоса	507
<i>Скотникова А.А.</i> Геометрическое моделирование гравитационной поверхности	512
<i>Чекалин А.А., Решетников М.К., Шалунов В.В.</i> Геометрическая модель поверхности архитектурного покрытия на основе неоднородной интерполяции .	517

Секция 8. Инвестиционно-строительная деятельность в условиях изменения законодательства о долевом строительстве 524

<i>Постюшков А.В., Котов Д.А.</i> Судебная строительно-техническая экспертиза ...	524
<i>Селиванов Ф.С., Батраев Р.Р.</i> Напряженно-деформируемое состояние конструкции, взаимодействующей с нелинейно-деформируемым основанием....	526
<i>Селиванов Ф.С., Батраев Р.Р.</i> Описание неоднородности жесткостных характеристик.....	528
<i>Селиванов Ф.С., Воронков Р.А.</i> Деформирование конструкции и подстилающего основания с локальной неоднородностью.....	532
<i>Селиванов Ф.С., Котов Д.А.</i> Расчет неоднородной оболочки с нелинейно-деформируемым основанием.....	534
<i>Селиванов Ф.С., Синева Н.Ф., Воронков Р.А.</i> Бифуркации равновесия оболочек с низкой сдвиговой жесткостью	537
<i>Селиванов Ф.С., Синева Н.Ф., Воронков Р.А.</i> Энергетическая формулировка критерия бифуркации первого порядка в теории наведенной неоднородности ...	540

Секция 9. Экологические технологии в строительстве, транспорте, энергетике и водном хозяйстве543

<i>Абросимова О.В., Яковлева Ю.В.</i> Мониторинг почвенных разностей урбосистем г.Саратова	543
<i>Ахмадиев Г.М.</i> Безопасная технология обеззараживания и утилизации иловых осадков сточных вод	548
<i>Ахмадиев Г.М.</i> Проблемы превращения отходов в полезные товары (материалы) в биотехносферной среде.....	553
<i>Бакнин М.Д.</i> Исследование дополнительных способов снижения загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами.....	558
<i>Белова М.Ю., Умаров А.М.</i> Выбор методов улучшения биологического состояния почвенного покрова урбанизированных территорий (на примере г. Саратова и г. Энгельса).....	563
<i>Беляченко А.А.</i> Влияние уровня воды на население птиц пруда Юнёв (заказник «Саратовский»).....	566
<i>Горбачевский В.П., Панфилова М.И.</i> Интеграция отходов производства в композитные составы.....	571
<i>Дегтева А.С., Подольский А.Л., Беляченко А.А.</i> Эколого-туристическая оптимизация пригородной ООПТ с учетом зональной специфики	574
<i>Жутов А.С., Логинова А.А.</i> Мониторинг загрязнения водных объектов города Саратова органическими веществами.....	578
<i>Игнаткина Д.О., Москвичева А.В., Войтюк А.А., Федулова Е.В.</i> Источники образования и химический состав сточных вод предприятий пищевой промышленности	582
<i>Игнаткина Д.О., Москвичева А.В., Войтюк А.А., Федулова Е.В.</i> К вопросу утилизации осадков сточных вод на предприятиях табачной промышленности	587
<i>Измайлова А.Р., Липантьев Р.Е.</i> Применение золошлаковых отходов энергетических предприятий в строительной индустрии	591
<i>Калбагаева Э.О.</i> Особенности изучения показателей энергоэффективности типовых жилых зданий.....	595
<i>Косарев А.В.</i> Математическая модель адсорбционной системы «бентонит-неионный модификатор» в решении задач повышения эффективности водоочистки от органических соединений	601
<i>Лихачева А.В.</i> Совершенствование водного хозяйства гальванического производства	605
<i>Лихачева А.В., Елец И.Н.</i> Совершенствование схемы очистки сточных вод производства бумаги	608
<i>Лобкова Г.В.</i> Использование <i>Tagete stenuifolia</i> в качестве тест-объекта при мониторинге городских почв	611
<i>Плотникова О.А., Адылова А.Ж.</i> Люминесцентный твердофазный метод контроля содержания экотоксикантов в водных средах	615
<i>Растрепина М.А., Козлов Н.А.</i> Принципы концепции «зеленого» строительства ...	618
<i>Симонова З.А., Омариев Р.Т., Макарова А.А.</i> Плотность ТКО как ведущий показатель при модернизации системы обращения с отходами	623
<i>Сустанов А.А., Болотов С.Э.</i> Пространственная организация сообществ	

зоопланктона пойменных водоемов нижнего Иртыша.....	627
<i>Федорова О.А.</i> Цинк в сточных водах и необходимость его извлечения перед сбросом.....	632
<i>Секция 10. Геоэкология урбанизированных территорий</i>	637
<i>Глинянова И.Ю.</i> Роль фитомониторинга в выявлении техногенного и природного загрязнений в городской агломерации	637
<i>Ревзин С.Р.</i> Эколого-экономические аспекты развития сетей мобильной связи	643
<i>Торбенко А.Б., Байдаков Н.В., Галкин А.Н., Соколовский Е.В.</i> Инвентаризация мест проявления опасных инженерно-геоморфологических процессов на территории города Витебска	648
<i>Цупикова Н.А., Сакович В.Г.</i> Результаты гидрохимического мониторинга пруда у стадиона Пионер (г. Калининград) с октября 2018 по апрель 2019 года.....	652
<i>Яшков И.А., Шардаков А.К.</i> Динамика сети городских поселений в эволюционной урбанистике (на примере Казахстана за временной интервал XX – начала XXI века)	655

$$u(z, l) = \frac{g \sin \alpha}{v_{02}} \left[1 + a \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right) + b \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right)^2 \right] \left[H(l) - \frac{z}{2} \right] z. \quad (21)$$

Средние скорости в сечениях $\frac{l}{L} = \text{const}$ определяются по формуле (22):

$$V(l) = \frac{g \sin \alpha H(l)^2}{2 v_{02}} \left[1 + a \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right) + b \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right)^2 \right]. \quad (22)$$

Максимальные скорости в сечениях $\frac{l}{L} = \text{const}$ выражаются формулой (23):

$$u_m(l) = \frac{g \sin \alpha H(l)^2}{3 v_{02}} \left[1 + a \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right) + b \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right)^2 \right]. \quad (23)$$

Входящие в формулы глубины $H(l)$ в сечениях $\frac{l}{L} = \text{const}$ находится из условия $q(l) = q(0)$ или иначе $V(l) H(l) = V(0) H(0)$.

Отсюда получим (с учётом (22)):

$$H(l) = H(0) \sqrt[3]{\frac{1 + a t_0 + b t_0^2}{1 + a \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right) + b \left(t_0 + t_0 \frac{l}{L} \right)^2}}. \quad (24)$$

Из формулы (21) при $z = H(l)$ получим значения максимальных скоростей:

$$u_m(l) = \frac{g \sin \alpha H(l)^2}{3 v_{02}}. \quad (25)$$

Р.С. Автор благодарит проф. Ю.С. Архангельского за пробуждение интереса к данной проблеме.

Список литературы

1. Шлихтинг Г. Теория пограничного слоя. М. Наука. 1961. -742 с.

УДК 330.15;470.51;045

АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВОДЫ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Журавлева Анастасия Николаевна, Игонина Анна Сергеевна

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия,
e-mail: zhuravleva_anastasija@mail.ru, igonina765@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты анализа потребления электроэнергии, горячей и холодной воды в многоквартирном доме. Выявлено, что максимум затрат связан с оплатой за потребленную электроэнергию.

Ключевые слова: электроэнергия, горячая вода, холодная вода, многоквартирные дома

ANALYSIS OF RESOURCE CONSUMPTION OF ELECTRICITY AND WATER IN PREMISES OF MULTI-APARTMENT HOUSES

Zhuravleva Anastasiya Nikolaevna, Igonina Anna Sergeevna

Udmurt State University, Izhevsk, Russia,
e-mail: zhuravleva_anastasija@mail.ru, igonina765@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of the analysis of the consumption of electricity, hot and cold water in an apartment building. It is revealed that the maximum cost is associated with payment for consumed electricity.

Keywords: electricity, hot water, cold water, apartment buildings.

Ежегодно в мире растет потребление природных ресурсов как исчерпаемых невозобновимых, так и относительно возобновимых. Увеличение потребления ресурсов отмечается не только в сфере промышленного производства, но и в сфере жилищно-коммунального хозяйства и повседневной жизни людей. Промышленные предприятия проводят мероприятия по мониторингу объемов потребляемых ресурсов и разрабатывают программы по снижению ресурсопотребления и ресурсосбережению, т.к. не заинтересованы в росте себестоимости своей продукции.

Что касается индивидуальных жилых домов и квартир, то в большинстве случаев здесь программы по экономии ресурсов заключаются в установке счетчиков на воду, электроэнергию и газ и переходе на оплату за потребленные ресурсы не по нормативам, а по фактическому потреблению.

Но постепенно затраты на оплату за потребленные воду, газ и электроэнергию начинают расти, за счет того, что увеличиваются тарифы за единицу потребленного ресурса, при этом объемы потребления ресурсов относительно постоянны. Рост размера платы за коммунальные услуги побуждает людей к более экономному использованию имеющихся ресурсов. Однако из-за отсутствия необходимых сведений у населения об эффективных мерах энергосбережения многие энергопоставляющие компании вынуждены строить более мощные объекты для увеличения объемов поставляемых энергоресурсов.

В связи с чем становится актуальной проблема оптимизации и снижения затрат за потребленные ресурсы воды и электроэнергии.

Для того чтобы наглядно отразить сложившуюся ситуацию, был проведен анализ потребления ресурсов электроэнергии и воды в жилых помещениях многоквартирных домов.

Исследования проводились в городе Ижевске – крупном индустриальном центре Удмуртской Республики, с населением свыше 640 тысяч человек. На территории города существует развитый промышленный комплекс, приоритетными отраслями которого являются металлургия, теплоэнергетика, металлообработка и машиностроение.

Для анализа особенностей использования ресурсов воды и электроэнергии была взята квартира, в которой проживают 4 человека (2 взрослых, школьник, студент). Ежедневно с 21.00-21.10 фиксировались показания счетчиков электроэнергии, горячей и холодной воды.

В результате проведенных исследований были выявлены следующие закономерности.

Максимальное и минимальное потребление электроэнергии и воды тесно связаны между собой. Так, пик потребления ресурсов связан с началом и окончанием выходных дней, т.е., увеличение потребления электроэнергии и воды происходит с пятницы по понедельник (рис. 1). Одновременное увеличение потребления электроэнергии и воды объясняется тем, что во многих квартирах находятся приборы, расходующие одновременно два вида ресурса, например, стиральная и посудомоечные машины. В связи с чем рост потребления электроэнергии сопровождается ростом потребления воды. Однако использование ресурса холодной и горячей воды предусматривает плату не только за использование воды, но и плату за водоотведение. Объемы водоотведения холодной и горячей воды равны объему потребленной воды.

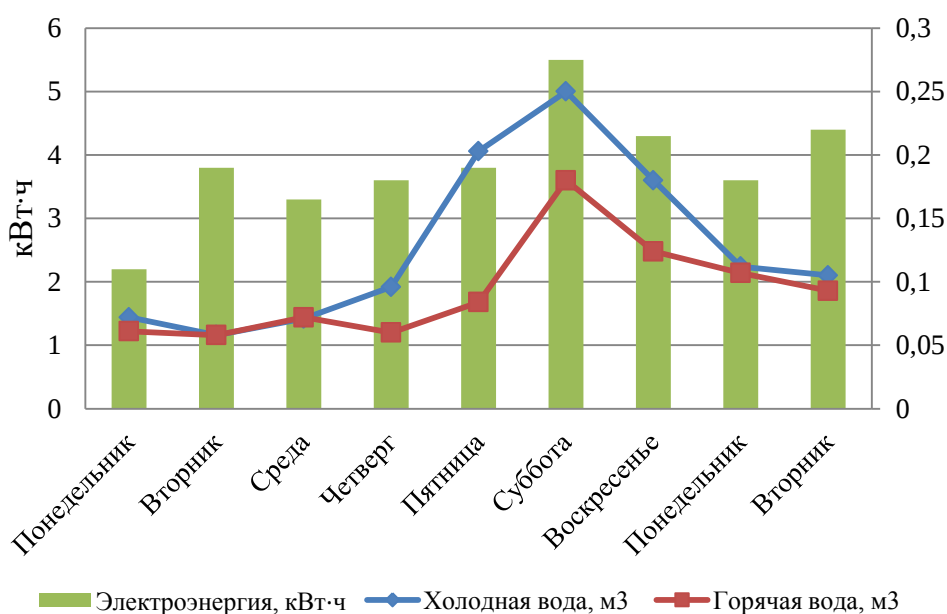


Рис. 1. Динамика потребления отдельных видов ресурсов

Общая сумма затрат за весь год, с учетом тарифа, составила более 5 тысяч рублей. Соответственно, если не предпринимать мер по снижению потребления воды и электроэнергии, то суммы затрат ежегодно будут увеличиваться.

Анализ структуры затрат за потребленные электроэнергию, холодную и горячую воду, а также водоотведение показал, что 47% всех затрат составляют затраты на оплату за потребленную электроэнергию, 35% это затраты на

горячую воду. Следовательно, необходимо в первую очередь искать способы снижения потребления электроэнергии и горячей воды.

В связи со всем вышеизложенным возникает вопрос об экономии потребляемых ресурсов. Основными объектами, которые проводят энергосберегающие мероприятия, являются муниципальные учреждения, так как, к ним возможно предъявление различного рода санкций в отношении нерационального использования ресурсов, чего нельзя сказать об индивидуальных жилых домах. Однако, как и в других типах объектов, для жилых домов также существуют достаточно эффективные меры по энергосбережению. Следует помнить, что главной на сегодня задачей является эффективное использование энергоресурсов. Энергосбережение существующих ресурсов состоит в реализации мер, направленных на снижение потребления ресурсов, таких как использование ресурсосберегающих технологий, приборов учета горячей и холодной воды, электроэнергии; проведение энергетического анализа по потреблению ресурсов; воспитание у населения ресурсосберегающего поведения. Что касается образования населения в сфере энерго- и ресурсосбережения, то здесь необходимо понимать, что процесс привлечения жителей должен основываться на заинтересованности самих людей, например, посредством какого-либо вознаграждения. Это может выражаться в снижении стоимости коммунальных услуг [1].

Поквартирный учет энергоносителей в жилых домах, в частности, переход на двухтарифный учет электроэнергии. Такая мера может стать выгодной как для самого потребителя, так и для энергопоставляющих компаний, т.к. электростанции смогут равномерно распределять нагрузки на оборудование, тем самым продлевая срок их эксплуатации. Также, мероприятия такого рода будут способствовать улучшению экологической обстановки, в связи с уменьшением количества выбросов от использованных ресурсов.

Покупка электроприборов с классом энергоэффективности «А», «А+», «А++».

Снижение количества потребленной воды путем установления посудомоечной машины и стиральной машины с низким потреблением воды. Но в данном случае необходимо учитывать тот факт, что эти приборы использует одновременно два вида ресурса.

Замена традиционных ламп накаливания энергосберегающими лампами. Коэффициент полезного действия у энергосберегающей лампы намного выше лампы накаливания. К тому же срок эксплуатации энергосберегающих ламп в 6-12 раз выше, чем у ламп накаливания.

Список литературы

1. Феноменов К.Н. Комплекс основных мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве // Проблемы современной экономики. 2011. №3, С. 248-250.