



Научно-технический журнал
Издается с 2013 года.
Выходит четыре раза в год.
№3(11), 2015
(июль-сентябрь)

Главный редактор
Ильичев В.А. академик РААСН,
д-р техн. наук, проф.

Заместители главного редактора
Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф.
Колчунов В.И. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.

Редколлегия
Азаров В.Н. д-р техн. наук, проф.
Акимкин Е.М. канд. социол. наук
Александрова В.В. д-р архитектуры, проф.
Асеева И.А. д-р филос. наук, проф.
Бакаева Н.В. д-р техн. наук, доц.
Бок Т. д-р техн. наук, проф. (Германия)
Брандль Х. д-р техн. наук, проф. (Австрия)
Бредихин В.В. д-р экон. наук, доц.
Булгаков А.Г. д-р техн. наук, проф.
Волков А.А. д-р техн. наук, проф.
Гордон В.А. д-р техн. наук, проф.
Егорушкин В.А. канд. с.-х. наук., доц.
Ежов В.С. д-р техн. наук, проф.
Клюева Н.В. д-р техн. наук, проф.
Кобелев Н.С. д-р техн. наук, проф.
Леднев В.И. д-р техн. наук, проф.
Лисеев И.К. д-р филос. наук, проф.
Неделин В.М. проф.
Осинов В.И. акад. РАН, д-р техн. наук, проф.
Пилипенко О.В. д-р техн. наук, проф.
Сергейчук О.В. д-р техн. наук, проф. (Украина)
Сикора З. д-р техн. наук, проф. (Польша)
Теличенко В.И. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.
Тихонов А.В. д-р социол. наук, проф.
Тур В.В. д-р техн. наук, проф. (Белоруссия)
Федоров В.С. д-р техн. наук, проф.
Чернышов Е.М. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.
Шах Р. д-р техн. наук, проф. (Германия)
Шубин И.Л. д-р техн. наук, проф.

Ответственные за выпуск
Скрипкина Ю.В. канд. техн. наук
Шишкина И.В. канд. техн. наук

Адрес редакции
305040, Россия, г. Курск,
ул. 50 лет Октября, д.94
Тел.: +7 (4712) 50-45-70, www.swsu.ru
E-mail: biosfera_swsu@mail.ru

Подписной индекс **94005** по объединенному каталогу
«Пресса России»
Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и мас-
совых коммуникаций.
Свидетельство ПИ № **ФС77-56639**

© ЮЗГУ, 2015
© ПГУ, 2015
© БГИТУ, 2015
© НИИСФ РААСН, 2015
© МГСУ, 2015
© ВолгГАСУ, 2015

БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

Учредители

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ),
г. Курск
ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет» (ПГУ), г. Орел
ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический
университет» (БГИТУ), г. Брянск
ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН), г. Москва
ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный
университет» (МГСУ), г. Москва
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет» (ВолгГАСУ), г. Волгоград

Содержание

Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

Травуш В.И., Федоров В.С. Необходимость эволюции от неконтролируемой ур-
банизации природы к бесконфликтному развитию территории – насущный
вопрос времени..... 3

Сергейчук О.В. Основные задачи усовершенствования нормативной базы по
освещению биосферосовместимого строительства..... 7

Города, развивающие человека

Шейна С.Г., Мартынова Е.В. Концепция энергетически эффективной рекон-
струкции городской застройки..... 18

Максименко А.Е. Парки и памятники Севастополя как инструмент духовного,
нравственного и патриотического воспитания биосферосовместимой лично-
сти..... 27

Асеева И.А., Каменский Е.Г. К проблеме выявления и прогнозирования со-
циальных рисков техногенного развития среды жизнедеятельности чело-
века..... 39

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Ельчищева Т.Ф. Уровни загрязняющих веществ в воздухе Центрально-
Черноземного региона и их воздействие на наружные стены зданий..... 50

Иваненко Т.А., Ветрова Н.М. Уровень нарушенности экологического состояния
прибрежных территорий Западного Крыма..... 58

Данилина Н.В. Роль «перехватывающих» стоянок в устойчивом развитии
транспортной системы города..... 66

Бессарабова Е.В. Влияние природно-климатических условий на формирование
освещенности архитектурных объектов..... 73

Биосферосовместимые технологии

Ахмяров Т.А., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Перспективы применения технологий
и систем активного энергосбережения, энергоэффективных вентилируемых
ограждающих конструкций при строительстве, реконструкции и капитальном
ремонте жилых и общественных зданий в РФ..... 78

Дворецкий А.Т., Клевещ К.Н. Пассивный солнечный нагрев здания..... 85

Шаленный В.Т., Леоненко К.А. Малая механизация каменных работ на основе
сравнительной оценки энерго- и трудозатрат процессов возведения конструк-
ций из кирпича и стеновых блоков..... 92

Уважаемые авторы!..... 98



Scientific and technical journal.
The journal is published since 2013.
The journal is published 4 times a year.

**№3(11), 2015
(July-September)**

Editor-in-chief

V.A. Ilyichev *academician RAACS,
Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editor-in-chief assistants

S.G.Yemelyanov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

V.I. Kolchunov *academician of the RAACS,
Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editorial committee

V.N.Azarov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

E.M.Akimán *Candidate. Sc. Socail.*

V.V.Aleksashina *Doc. Arc., Prof.*

I.A.Aseeva *Doc. Sc. Phil., Prof.*

N.V. Balaeva *Doc. Sc. Tech., associate professor*

T.Bock *Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)*

H.Brandl *Doc. Sc. Tech., Prof. (Austria)*

V.V.Bredihin *Doc. Sc. Econom., associate professor*

A.G.Bulgakov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

A.A.Volkov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

V.A.Gordon *Doc. Sc. Tech., Prof.*

V.A.Egorushkin *Candidate of agricultural sciences, as-*

sociate professor

V.S. Yezhov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

N.V.Kljueva *Doc. Sc. Tech., Prof.*

N.S.Kobelev *Doc. Sc. Tech., Prof.*

V.L.Ledenev *Doc. Sc. Tech., Prof.*

K.I.Liseev *Doc. Sc. Philos., Prof.*

V.V.Nedelin *Prof.*

V.I.Osipov *academician of the RAS,*

Doc. Sc. Tech., Prof.

O.V.Pilipenko *Doc. Sc. Tech., Prof.*

O.V.Sergeyev *Doc. Sc. Tech., Prof. (Ukraine)*

Z. Sykora *Doc. Sc. Tech., Prof. (Poland)*

V.I.Telichenko *Doc. Sc. Tech., Prof.,*

academician of the RAACS

A.V.Tikhonov *Doc. Sc. Socail., Prof.*

V.V.Tur *Doc. Sc. Tech., Prof. (Belarus)*

V.S.Fyodorov *Doc. Sc. Tech., Prof.*

E.M.Chernyshev *Doc. Sc. Tech., Prof.,*

academician of the RAACS

R.Shah *Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)*

I.L.Shubin *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Responsible for edition

J.V. Skripkina *Candidat Sc. Tech.*

I.V.Shishkina *Candidat Sc. Tech.*

The edition address: 305040, Kursk,

str. 50 let Octyabrya, 94

+7 (4712) 50-45-70, www.swsu.ru

E-mail: biosfera_swsu@mail.ru

Journal is registered in Russian federal service for monitoring communications, information technology and mass communications

The certificate of registration: **ИИ № ФС77-56639**

© Southwest State University, 2015

© Priokskiy State University, 2015

© Bryansk state engineering and technological university, 2015

© Research institution of construction physics under the RAACS, 2015

© Moscow State University of Civil

Engineering, 2015

© Volgograd State University of Architecture and

Civil Engineering, 2015

BIOSPHERE COMPATIBILITY: HUMAN, REGION, TECHNOLOGIES

The founders

Federal state budget educational institution of higher education
«Southwest State University»

Federal state budget educational institution of higher education «Priokskiy
State University»

Bryansk state engineering and technological university
Research institution of construction physics under the Russian academy
of architecture and construction sciences

Federal state budget educational institution of higher education
«Moscow State University of Civil Engineering»

Federal state budget educational institution of higher professional education
«Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering»

Contents

Questions of the theory of biospheric compatibility of the cities and settlements

- Travuch V.I., Fedorov V.S. Necessity of evolution from uncontrolled urbanization of nature to harmony development of the territory is the pressing issue nowadays.....* 3
- Sergeyev O.V. Principal aims of improvement of normative base for biosphere-compatible construction.....* 7

The cities with human development functions

- Sheina S. G., Martynova E. V. The concept of energy efficient reconstruction of urban development.....* 18
- Maksimenko A. E. Parks and monuments of Sevastopol as a spiritual tool, moral and patriotic education biospherically personality.....* 27
- Aseeva I.A., Kamensky E.G. To a problem of identification and forecasting of socio-humanitarian risks of technogenic development of human's habitat.....* 39

Ecological safety of construction engineering and municipal services

- Elchieva T.F. The levels of contaminants in the air of the Central Black earth region and their impact on external walls of buildings.....* 50
- Ivanenko T. A., Vetrova N. M. The violation level of the ecological state of off-shore territories of Western Crimea.....* 58
- Danilina N.V. Role of the "Park-and-Ride" facility in the sustainable development of transport system of the city.....* 66
- Bessarabova E.V. Influence of natural climatic conditions on formation of architectural lighting.....* 73

Biosphere compatible technologies

- Akhmyarov T.A., Spiridonov A.V., Shubin I.L. Prospects of application of technologies and systems of active energy saving, the power effective ventilated protecting designs at construction, reconstruction and capital repairs of residential and public buildings in the Russian Federations.....* 78
- Dvoretzky A. T., Klevets K.N. Passive solar heating of building.....* 85
- Shalennyi V. T., Leonenko K.A. Methods and results of energy costs comparative evaluation of masons in the construction of the guest huse of brick and masonry blocks.....* 92
- Dear authors!**..... 98

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ

УДК 504.056:62/69; 504.61

В.И. ТРАВУШ, В.С. ФЕДОРОВ

НЕОБХОДИМОСТЬ ЭВОЛЮЦИИ ОТ НЕКОНТРОЛИРУЕМОЙ УРБАНИЗАЦИИ ПРИРОДЫ К БЕСКОНФЛИКТНОМУ РАЗВИТИЮ ТЕРРИТОРИИ – НАСУЩНЫЙ ВОПРОС ВРЕМЕНИ

Показана динамика эволюции техносферы как территории с искусственной средой. Приведены современные угрозы для жизнедеятельности человека и среды обитания. Рассмотрены вопросы решения проблемы взаимодействия биосферы и техносферы. Показана необходимость замены традиционных критериев и модели развития человеческого сообщества на критерии и модель развития среды жизнедеятельности, основанная на обеспечении баланса между биосферой и техносферой.

Ключевые слова: биосфера, человек, техносфера, угрозы, критерии и модели развития.

Оболочку Земли, в которой протекают биогеохимические процессы взаимодействия всего живого с атмосферой, гидро- и литосферой выдающийся российский ученый В.И. Вернадский предложил называть биосферой. Биосфера – эта естественная природная среда, способная к самовосстановлению и саморегуляции.

Человек является неотъемлемой составляющей частью биосферы Земли, но который, благодаря своим способностям мыслить, воздействует на окружающую его среду обитания. При этом человек находится в этой среде и как биосфера зависит от человека, так и сам человек зависит от окружающей среды. В процессе эволюции, стремясь наиболее полно удовлетворить свои потребности в пище, жилье, в комфорте и др., человек непрерывно воздействовал на естественную природную среду. В основном, его деятельность заключалась и заключается лишь в изъятии природных ресурсов, уничтожении природы и увеличении выбросов в окружающую среду отравляющих отходов своей жизнедеятельности. С началом промышленной революции в XIX веке ускоряется трансформация

естественных природных ландшафтов в искусственные. За счет «урбанизации природы» человек активно преобразует часть биосферы в территорию с искусственной средой – техносферу, которая в отличие от биосферы не саморазвивающаяся среда, она рукотворна и после создания может только изнашиваться и деградировать.

XX век характеризуется ростом численности населения на планете более чем в 4 раза и к началу нового века она достигла почти 8 млрд. человек. Высокий уровень урбанизации сопровождается значительной концентрацией на ограниченной территории населения, промышленности и транспорта, повышением плотности и высотности застройки, несоблюдением безопасных расстояний между зданиями, развитием различных видов транспорта. Возрастает потребление энергии, проявляются транспортные проблемы и изношенность технических средств и оборудования и, как следствие, высокая аварийность. Все всё это повышает потенциальную опасность – развитие искусственной техногенной нагрузки на территории мегаполисов способствует возникновению и развитию качественно новых негативных физико-

химических явлений, которые не были характерны для природной среды данных территорий.

Если нормы допускают плотность населения в жилой застройке до 1200 чел/га, то в реальности во многих случаях (особенно в многофункциональных высотных комплексах всегда) этот показатель составляет около 3 тысяч человек на гектар территории. Превышение плотности расселения на единицу площади городской территории приводит к существенному снижению качества жилой среды, оказывает отрицательное влияние на здоровье человека и биосферу: недостаточная инсоляция помещений, местное загрязнение атмосферного воздуха, воды и почвы, повышенный уровень шумового фона и распространение инфекционных заболеваний.

Положительный эффект от мероприятий по поддержанию выбросов загрязняющих веществ на уровне предельно допустимой концентрации (ПДК) нивелируется увеличением количества источников загрязнения, их концентрацией на ограниченной территории и синергетическим эффектом воздействия поллютантов на здоровье человека. В 76 субъектах Российской Федерации регистрируется загрязнение воздуха промышленными предприятиями, продуктами сгорания природного газа, автотранспорта и мусоросжигающих устройств; выбросами ТЭС.

В Российской Федерации ежегодно до 4,5 млрд. тонн бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов поступает в окружающую среду. На свалках, полигонах и хранилищах скопилось до 100 млрд. т отходов. Это превосходит ассимиляционную способность природных систем к утилизации отходов, в результате чего происходит деградация и замещение природных систем. Ежегодно для складирования твердых отходов промышленных предприятий выделяется более 2 тыс. га, в т.ч. в большинстве - площади, пригодные для сельскохозяйственного землепользования.

В настоящее время наша страна является самой богатой страной по запасам воды. Однако практически 16% её запасов не соответствуют нормам. В очищенной сточной воде малых и крупных городов присутствуют тяжелые металлы, что обусловлено, как правило, сбросами неочищенных сточных вод от промышленных предприятий.

В сети водоснабжения подается огромный объем более 18 млрд. м³ воды в год, при необходимом потреблении 13-14 млрд. м³. Таким образом, более 4 млрд. м³ воды расходуется не эффективно, при этом 30 млн. человек не обеспечены услугами централизованного водоснабжения.

Загрязнения окружающей среды достигают таких размеров, что существующая система экологического нормирования качества городской экосистемы не может в полном объеме удовлетворять возросшим требованиям поддержания баланса биосферы и техносферы. По мнению известного российского эколога Данилова-Данильяна, «человечество не изобрело ничего, что могло бы заменить биоту в качестве регулятора окружающей среды, но за время своего существования уничтожило 70% естественных экосистем, способных перерабатывать отходы». Глобальные изменения окружающей среды, снижение объема биосферы достигли критического значения и превышают возможности самой биосферы к саморегуляции.

Все эти изменения проявляются в наблюдаемой динамике количественного и качественного роста техногенных и природных катастроф: природно - климатические (потепление климата Земли, расширение сейсмоопасных территорий, наводнения и длительные засухи, просадки грунтов, повышенный уровень радиационного и электромагнитного излучения, динамика природных пожаров); техногенные (износ, ветхость и обрушение основных фондов, провалы грунтов, взрывы); социально-экономические обострения (девальвация духовных ценностей, массовая хаотичная миграция людей из слаборазвитых стран, в

основном, в крупные города развитых стран, чреватая взрывом социально-общественных и межнациональных отношений с непредсказуемыми кровавыми последствиями, проявлением терроризма).

Масштабы разнонаправленного изменения биосферы и техносферы повышают потенциальную опасность для жизнедеятельности на Земле, приводят к тому, что человек прямо или косвенно сам становится их жертвой.

Еще в 1987 году Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию, созданная при ООН, представила меморандум «Наше общее будущее», в котором мировое сообщество предупреждалось о том, что если коренным образом не изменить образ жизни людей, то им предстоит необычные, ни с чем несравнимые испытания.

Если Человечество не изобрело ничего, что могло бы заменить биоту в качестве регулятора окружающей среды, то необходимо изменить модель развития деятельности человека. Именно эта идея была впервые высказана в 1992 году на конференции ООН по проблемам экологии и устойчивого развития её Генеральным секретарем Морисом Стронгом: «Модель развития, использовавшаяся богатыми странами, исчерпала себя, и ее повторение может привести человеческую цивилизацию к краху... Для разрешения проблемы антагонистического противоречия между деятельностью человека и окружающей средой требуются новые подходы и решения».

В рамках государственного задания Ученые Российской академии архитектуры и строительных наук впервые разработали и предложили системную интегральную концепцию экологической безопасности, концепцию биосферной совместимости городов и поселений, опре-

деляющая качественно новый подход к развитию биосферы и техносферы как единой системы среды жизнедеятельности [1]. Основным положением этой концепции является: одному техническому месту удовлетворения потребностей человека, включающему продукцию и отходы, должно соответствовать единица биосферы, нейтрализующая отходы и загрязнения, возникающие в процессе производства.

Исходя из этой концепции, для устойчивого бесконфликтного развития техногенной среды жизнедеятельности человека должен обеспечиваться положительный баланс между биосферой и техносферой, при котором не угнетается способность первой к очищению и само воспроизводству.

Это предполагает вместо традиционных критериев оценки жизнедеятельности человека по уровню технического комфорта принять критерии бесконфликтного развития территории, основанные на прогрессивном развитии людей, технологий и биосферы. Вместо традиционной модели развития отраслей, построенных на теории расширенного экономического воспроизводства возможно уже рассматривать механизмы прогрессивного саморазвития территории (городов, поселений), базирующиеся на обеспечении положительного баланса биосферы и техносферы.

Другими словами, вместо расширенного экономического отраслевого воспроизводства, рассматривать концепцию расширенного воспроизводства главной производительной силы – чистой (лишенной загрязнений) части биосферы. При этом рост новой производительной силы должен опережать рост материальных благ, а последний – естественный прирост населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека / В.А.Ильичев, С.Г.Емельянов, В.И.Колчунов, В.А.Гордон, Н.В.Бакаева //Архитектура и строительство. – 2009.-№2 (544). – С.8 – 13.

Травуш Владимир Ильич

Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН), г. Москва

Академик РААСН,

Доктор технических наук, профессор

E-mail: travuch@mail.ru

Федоров Виктор Сергеевич

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения», г. Москва

Академик РААСН,

Доктор технических наук, профессор

E-mail: fvs_skzs@mail.ru

V.I. TRAVUCH, V.S. FEDOROV

**NECESSITY OF EVOLUTION FROM UNCONTROLLED
URBANIZATION OF NATURE TO HARMONY DEVELOPMENT OF
THE TERRITORY IS THE PRESSING ISSUE NOWADAYS**

It is shown the dynamics of the evolution of the technosphere as a territory with an artificial environment. It is reviewed current threats for human life and the environment. It is reviewed the problem of interaction between the biosphere and the technosphere. It is demonstrated the necessity of changing the traditional criteria, and the evolution model of the world to criteria and model of the living environment, based on the balance between the biosphere and the technosphere.

Key words: *biosphere, technosphere, coefficients biosphere compatibility of the territory and coefficient of the city functions.*

BIBLIOGRAPHY

1. Principy preobrazovanija goroda v biosferosovmestimyj i razvivajushhij cheloveka / V.A.Il'ichev, S.G.Emel'janov, V.I.Kolchunov, V.A.Gordon, N.V.Bakaeva //Arhitektura i stroitel'stvo. – 2009.-№2 (544). – S.8 – 13.

Travuch V.I.

Academician of the Russian Academy of architecture and construction Sciences (RAACS),
Moscow

Doctor of technical science, professor

E-mail: travuch@mail.ru

Fedorov V. S.

Moscow state University of railway engineering, Moscow

Doctor of technical science, professor

E-mail: fvs_skzs@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ОСВЕЩЕНИЮ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В настоящее время в Украине завершается работа по разработке новой редакции ДБН В.2.5-28 «Естественное и искусственное освещение». В России новые нормы приняты в 2011 г. Однако эти нормы не решают проблему внедрения в проектную практику современных методов освещения помещений и территорий, гармонизации нормативной базы с концепцией биосферной совместимости. Нормы лишь устанавливают санитарно-гигиенические, экономические, эстетические требования к освещению, но не дают методик расчета и проектирования систем освещения, их оптимизации с точки зрения воздействия на окружающую среду. Поэтому неотложной задачей, как в Украине, так и в России, является разработка комплекса нормативных документов, который бы помимо норм включал стандарты на методы проектирования, расчета, монтажа и обслуживания систем естественного, совмещенного и искусственного освещения. Эти стандарты должны быть взаимосвязаны и учитывать большое влияние освещения на энергоэффективность и экологию зданий. Статья посвящена рассмотрению этого вопроса.

***Ключевые слова:** освещение, инсоляция, солнцезащита, энергоэффективность.*

Постановка проблемы. Известно, что энергоэффективность в строительстве в значительной степени зависит от правильного выбора систем освещения помещений, наружного освещения объектов, улиц и площадей городов и поселений, спортивных стадионов, подземных переходов и тому подобное. Затраты энергии на искусственное освещение односемейного дома составляют около 10% от общего энергопотребления [1], а в офисных зданиях они достигают 20% (рис. 1).

Теплопотери зимой через окна достигают 22-25% от общих теплопотерь через теплоизоляционную оболочку здания, а летний перегрев помещений практически полностью обусловлен теплопоступлениями через светопрозрачные ограждения, поскольку в ясный день солнечная радиация, проникая через окна, дает более 85% теплопоступлений [2]. Учитывая, что расходы на охлаждение воздуха примерно втрое дороже, чем на его нагрев, оптимизация параметров микроклимата в летний период требует значительных средств.

Естественное и искусственное освещение должно отвечать ряду требований: санитарно-гигиеническим, экономическим, эстетическим и др. За последние годы появилось новое электрооборудование для искусственного освещения, в котором используются новые технологии, в первую очередь, светодиодные лампы с использованием энергосберегающей LED-технологии. Эти технологии используются как для внутреннего и наружного освещения, так и для рекламы. Однако последние исследования показали, что светодиодные лампы нужно использовать с осторожностью, особенно в помещениях, где находятся дети.

Актуальным является использование европейских норм и гармонизация национальных норм с нормами ЕС.

Поэтому разработка комплекса нормативных документов, включающего кроме обоснованных и взвешенных норм необходимые руководства по современным методам расчета, проектирования и эксплуатации энергоэффективных, биосферосовместимых систем освещения зданий, сооружений, территорий городов и поселений является актуальной задачей.

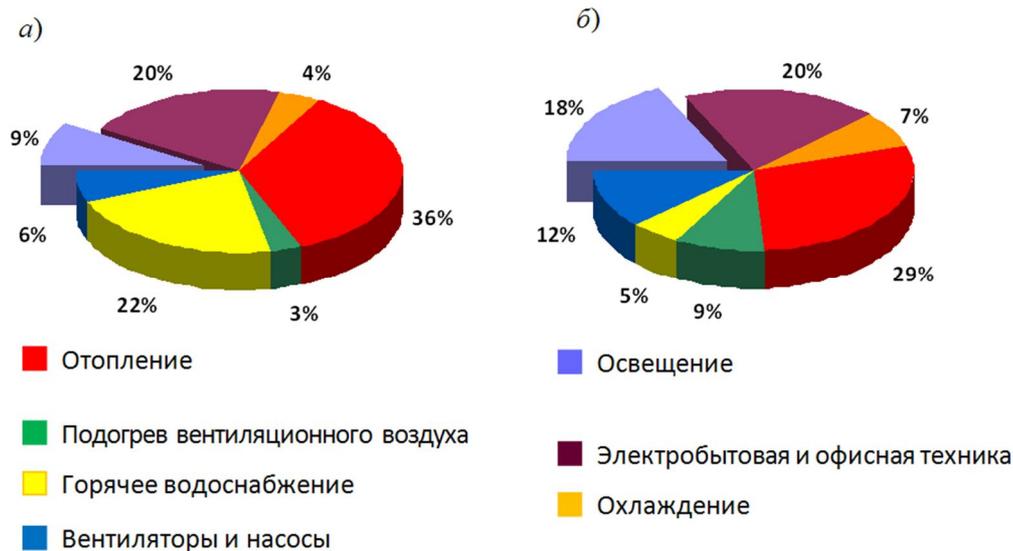


Рис. 1. Структура энергопотребления зданий, построенных в соответствии с новыми строительными нормами Финляндии (по [1]): а – индивидуальный дом с суммарным энергопотреблением (тепловая и электрическая энергия) – 78 кВт·ч/(м²·год); б – офисное здание – 123 кВт·ч/(м²·год)

Анализ исследований и публикаций. В Европе нормы освещения регламентируются: EN 12464-1 2002 (Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 1: Рабочие места внутри помещений) и EN 12464-2: 2 007 (Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 2: Освещение рабочих мест на открытых пространствах) [3, 4]. В июле 2011 года опубликована расширенная и дополненная редакция норм [3] - EN 12464 1: 2011-08, разработанная техническим комитетом № 169 «Свет и освещение» Европейской комиссии по нормированию в электротехнике (CEN/CENELEC TC 169).

Эти нормы заменили детализированные национальные стандарты единственным документом, который дает только рамочные рекомендации по освещению рабочих мест. Внутри рекомендованных рамок проектировщики и пользователи могут сами ориентироваться в соответствии с их желаниями и с учетом национальных (местных) возможностей. Большая ценность этих норм заключается в том, что впервые созданы единые для всей Европы требования к освещению рабочих мест в административных помещениях, и промышленных предприятиях, учреждениях здравоохранения, образова-

ния, торговли, транспорта, на открытых территориях. За счет этого частично преодолены значительные различия в бывших национальных стандартах и созданы предпосылки для равных условий труда всех людей в Европе. Тем самым единые нормы вносят свой вклад в общественную и социальную гармонизацию стран Европейского Союза.

В Европе, кроме EN 12464, есть несколько десятков специализированных норм (например, для дорожного, уличного и туннельного освещения, для освещения спортивных сооружений и т.п.), а также многие Национальные нормы и правила. Но во всех нормативных документах регламентируются тождественные параметры. Нормированные величины отличаются в разных странах, но эти различия не носят принципиального характера.

Международная комиссия по стандартизации (ISO) на основе [2] приняла международные нормы внутреннего освещения ISO 8995: 2002, которые приняты в качестве национальных в России и некоторых других странах СНГ [5].

В нормах EN 12464-1 необходимые зрительные условия и уровень визуального комфорта для большинства рабочих

мест определяются видом и продолжительностью тех или других операций трудовой деятельности (сложности зрительной задачи). В нормах учтены практически все зрительные задачи, встречающиеся в производственных, административно-управленческих, проектных и дизайнерских офисах, учебных, зрелищных, лечебных и других видах помещений. При этом не оставлена без внимания специфика освещения рабочих мест с персональными компьютерами. Дополнительно приводятся рекомендации по реализации правильных и энергосберегающих осветительных решений. За последние годы в ЕС принято около тридцати нормативных документов, касающихся искусственного освещения и около десяти – естественного [6].

Нормы не предлагают проектировщикам и светодизайнерам любых конкретных «рецептов» и не ограничивают их в применении новых средств, технологий и инновационных систем освещения. В них подчеркнуто, что освещение рабочих мест может быть обеспечено как естественным (дневным) светом, так и искусственными (электрическими) источниками света или их комбинацией.

В России освещенность нормируется следующими документами: СП 52.13330.2011 [7], СП 23-102-2003 [8], СанПиН 2.21 / 2.1.1 / 1278-03 [9].

Российские нормы по освещению, по сути, мало отличаются от европейских норм – в них регламентируются те же параметры освещения. Есть некоторые различия в величинах нормированных параметров. Как правило, в европейских нормах требования немного выше.

В Украине действует ДБН В.2.5-28-2006 «Естественное и искусственное освещение» [10]. Однако практика их применения показала, что они имеют ряд существенных недостатков, которые перешли из норм СССР [11] и действующих в некоторых странах СНГ межгосударственных строительных норм по естественному освещению [12]. В частности, поскольку на время разработки [10] не было научно обоснованных данных о

светоклиматическом зонировании территории Украины, то в основу было положено довольно грубое зонирования территории Украины на светоклиматические районы по [12]. Кроме того, методика расчета коэффициента естественной освещенности (КЕО) не соответствует условиям освещения в современных сложных градостроительных ситуациях и имеет определенные необоснованные предположения [13]. Это привело к фактическому увеличению площади светопроемов зданий и сооружений в одних районах и уменьшению их в других, а это, в свою очередь – к значительному уменьшению энергоэффективности зданий.

В 2008 г. было принято Изменение № 1 этих норм [14], которые касались только уточнения нормативных показателей освещенности основных помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий. Это изменение не исправило ситуацию, а, наоборот, только усугубило ее, так как принятые завышенные значения нормативных КЕО для ряда помещений не могли быть на практике достигнуты.

С 1.09.2012 г. в Украине действует Изменение № 2 ДБН В.2.5-28-2006 [15]. В нем уточнены методы нормирования и расчета естественного освещения помещений зданий и сооружений, проектируемых на территории Украины, которые увязаны с вопросами энергосбережения зданий, что способствует повышению биосферной совместимости зданий [16].

Создание безопасного и комфортно-гоосвещения среды для жизни и самореализации человека возможно на базе системного анализа. Одним из путей его реализации является концепция сбалансированного биосферосовместимого развития урбанизированных территорий, предполагающая гармонизацию производственно-инфраструктурных, экономических, экологических, социальных и других интересов. Развитие урбанизированных территорий с учетом принципов биосферной совместимости – предмет многолетних исследований, проводимых Рос-

сийской академии архитектуры и строительных наук [17].

Задачей данной статьи является разработка возможной структуры комплекса нормативных документов по расчету и проектированию систем освещения в строительстве, согласовании с концепцией биосферной совместимости.

Структура комплекса. Основные задачи, которые необходимо учесть при разработке комплекса нормативных документов по освещению, условно можно разделить на задачи по совершенствованию систем естественного освещения и систем искусственного освещения.

Первостепенными задачами по совершенствованию естественного освещения являются:

- оптимизация площади световых проемов с точки зрения согласования санитарно-гигиенических требований с экономическими;
- внедрение световодов для освещения дневным светом помещений без окон или зон, удаленных от световых проемов;
- внедрение гелиоаккумулирующих систем для совмещенного и искусственного освещения;

- внедрение систем перераспределения светового потока для направления его вглубь помещений;

- внедрение солнцезащитных устройств (СЗУ) для оптимизации инсоляционного режима помещений.

Методика расчета естественного освещения базируется на положениях, которые были разработаны еще в 30-х годах прошлого столетия [18]. Хотя она и была несколько усовершенствована в новых документах, однако от нее уже необходимо совсем отказаться [19]. Сейчас существуют современные компьютерные методы расчета освещенности [20, 21], на основе которых должны создаваться нормативные методы расчета естественного освещения в Украине и России.

Световоды все чаще применяются в архитектуре для освещения естественным светом ширококорпусных и других зданий (рис. 2).

Гелиоаккумулирующие системы естественного освещения позволяют применять накопленную днем энергию для освещения в ночное время. Этот вид освещения может применяться как для освещения внутри помещения, так и снаружи (рис. 3).

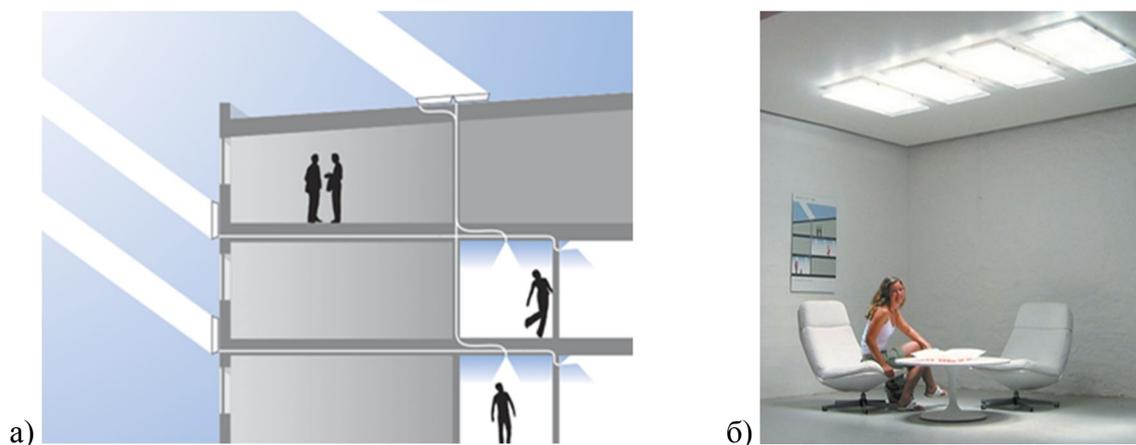


Рис. 2. Применение световодов для освещения естественным светом помещений [22]:
а – схема освещения; б – пример освещения офисного помещения

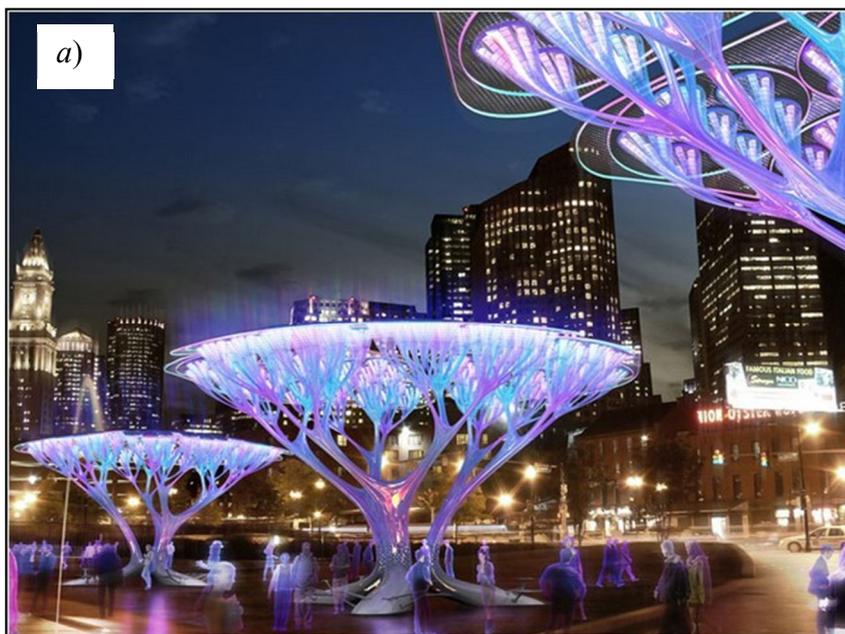


Рис. 3. Применение гелиоаккумулирующего освещения:
 а – проект искусственных деревьев в Бостоне (США) [23];
 б – ночник [24];
 в – гелиосветильник для наружного освещения [25]

Системы перераспределения светового потока для направления его вглубь помещений способны увеличить равномерность

освещения в помещениях с боковым естественным освещением, а также увеличить глубину помещения (рис. 4).

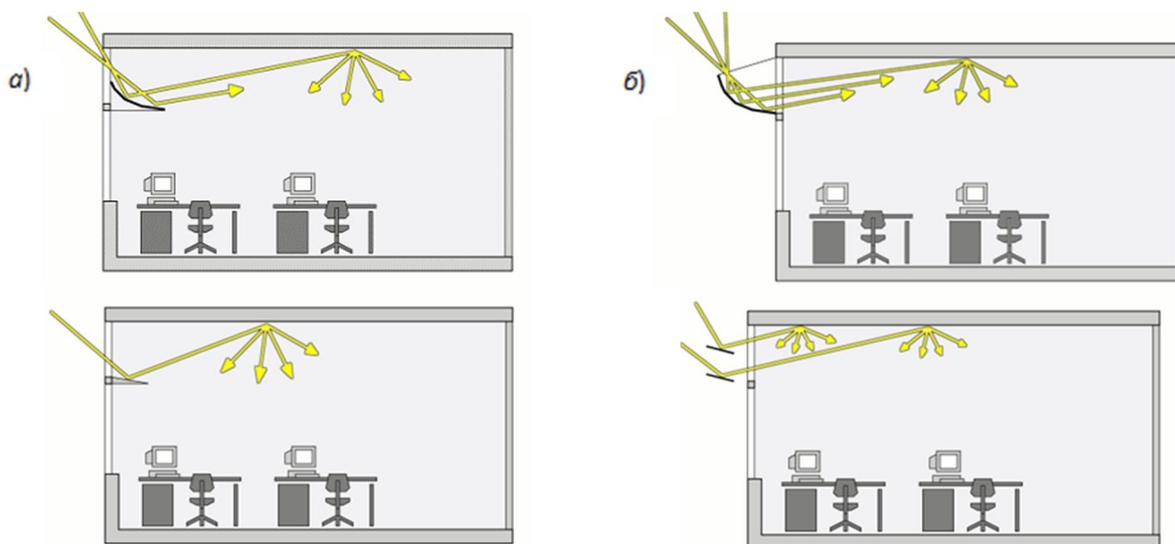


Рис. 4. Системы перераспределения светового потока [26]:
 а - внутренние; б - внешние

Применение оптимизированных солнцезащитных устройств позволит значительно повысить энергоэффективность зданий благодаря их пассивному

отоплению зимой и защитой от перегрева летом (рис. 5).

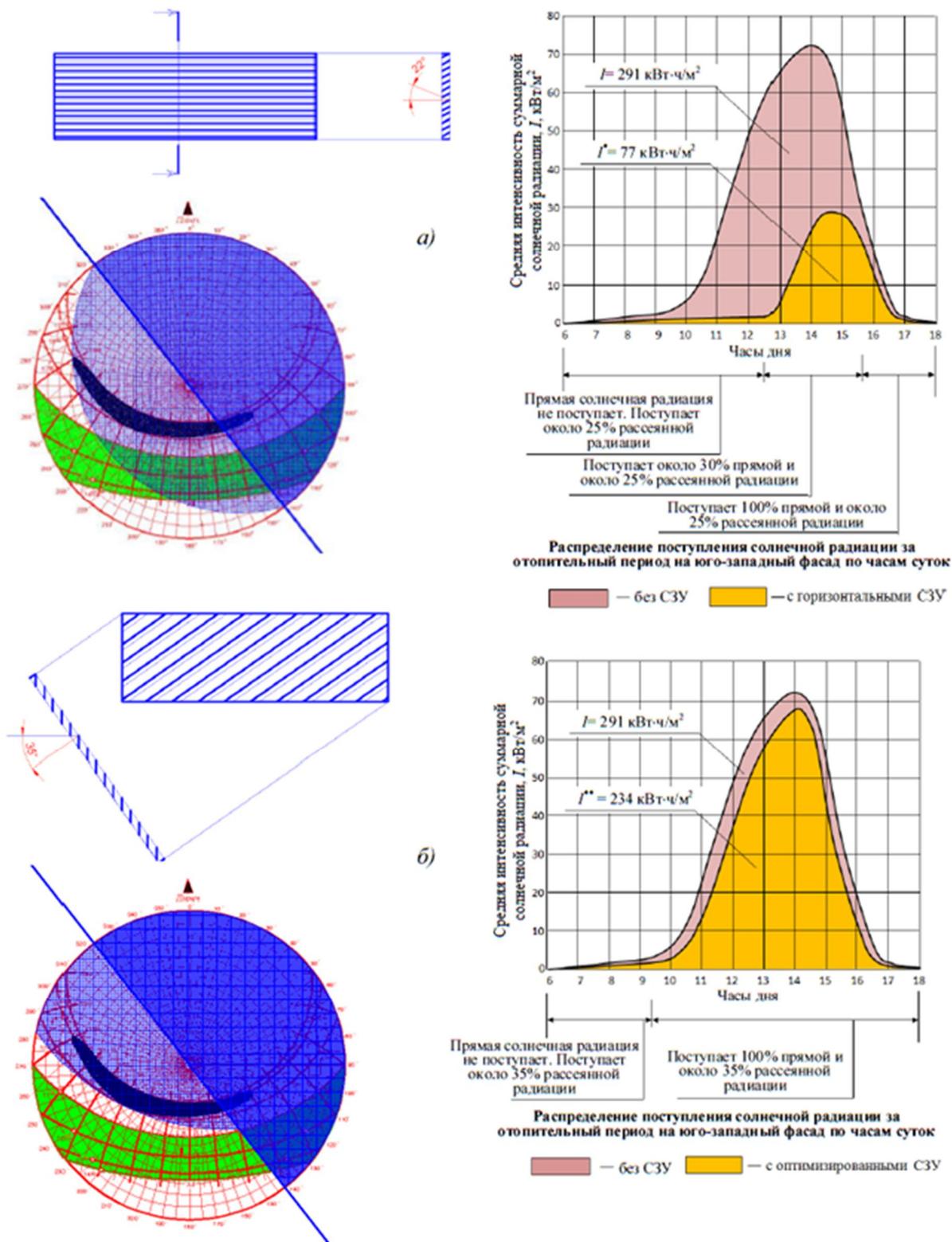


Рис. 5. Влияние оптимизации геометрии солнцезащитных устройств на инсоляционный режим помещений [27]: а – горизонтальные СЗУ; б – оптимизированные СЗУ

Неотложной задачей по совершенствованию искусственного освещения является внедрение энергоэффективных

источников освещения. В таблице приведено сравнение характеристик различных источников света.

Основные характеристики искусственных источников света [28]

Тип источника света	Средний срок службы, тыс. ч	Индекс цветопередачи, Ra*	Световая отдача, лм/Вт	Удельная световая энергия, вырабатываемая за срок службы (среднее значение)	
				Млм*ч/Вт	Отн. ед.
Лампы накаливания (ЛН)	1	100	8-17	0,013	1
Люминесцентные лампы (ЛЛ)	10-20	57-92	48-104	1,140	88
Компактные люминесцентные лампы (КЛЛ)	5-15	80-85	65-87	0,780	60
Дуговые ртутные лампы (ДРЛ)	12-24	40-57	19-63	0,738	57
Натриевые лампы высокого давления (НЛВД)	10-28	21-60	66-150	2,050	157
Металлогалогенные лампы (МГЛ)	3,5-20	65-93	68-105	1,020	78
Светодиоды	25	85-90	(80-90)→120	2,5	192

Из таблицы становится понятно, какой огромный потенциал экономии электроэнергии заложен в осветительных установках на основе светодиодных ламп. Однако в последнее время гигиенисты все чаще указывают на опасность для здоровья человека светодиодного освещения. Это связано с тем, что светодиодные лампы имеют в спектре значительную долю синего света. На этой длине электромагнитного излучения биоритмы человека синхронизированы с солнцем (с циклами: день, ночь).

Французское агентство по продовольственной, экологической безопасности и гигиены труда опубликовала доклад «Системы освещения с использованием светодиодов: здоровье, вопросы для рассмотрения» [29]. В докладе обращается внимание непосредственно на потенциальные проблемы, связанные со светодиодным освещением. Синий свет создает фотохимический риск для глаз, степень риска зависит от накопленной дозы синего света, которая, как правило, формируется в результате низкоинтенсивного воздействия в течение длительного периода. Синий свет признается как вредный и опасный для сетчатки в результате клеточного окислительного стресса. Свет от светодиодов поражает макулу - центральное образование сетчатки, в котором и происходит формирование изображения. Возрастная дегенерация или дистрофия макулы – это опасное заболева-

ние органа зрения. Это заболевание медленно, но неотвратно приводит к полной потере зрения.

В условиях динамичного развития рынка светодиодного освещения очень важно выбрать концепцию его построения. Системный и взаимосвязанный подход к выбору принципов построения светодиодных осветительных систем позволит минимизировать риски, связанные с безопасностью и здоровьем человека, и избежать миллиардных финансовых и материальных затрат. Сущностью системного подхода к выбору концепции является всесторонняя оценка эффективности осветительных приборов (источников света и их блоков питания) и степени влияния их электромагнитного излучения (в разных диапазонах частот) на здоровье человека и на среду его обитания (на риски возникновения опасности в ней). Последствия светодиодного освещения заставляют ставить вопрос о целесообразности его использования с позиции биосферной совместимости. Поэтому необходимо пересматривать нормы искусственного освещения помещений, городов, открытых площадок, тоннелей, подземных станций метро и т.п. в части использования энергосберегающих LED технологий.

Исходя из рассмотренных задач, можно предложить следующую структуру комплекса нормативных документов по освещению (рис. 6).

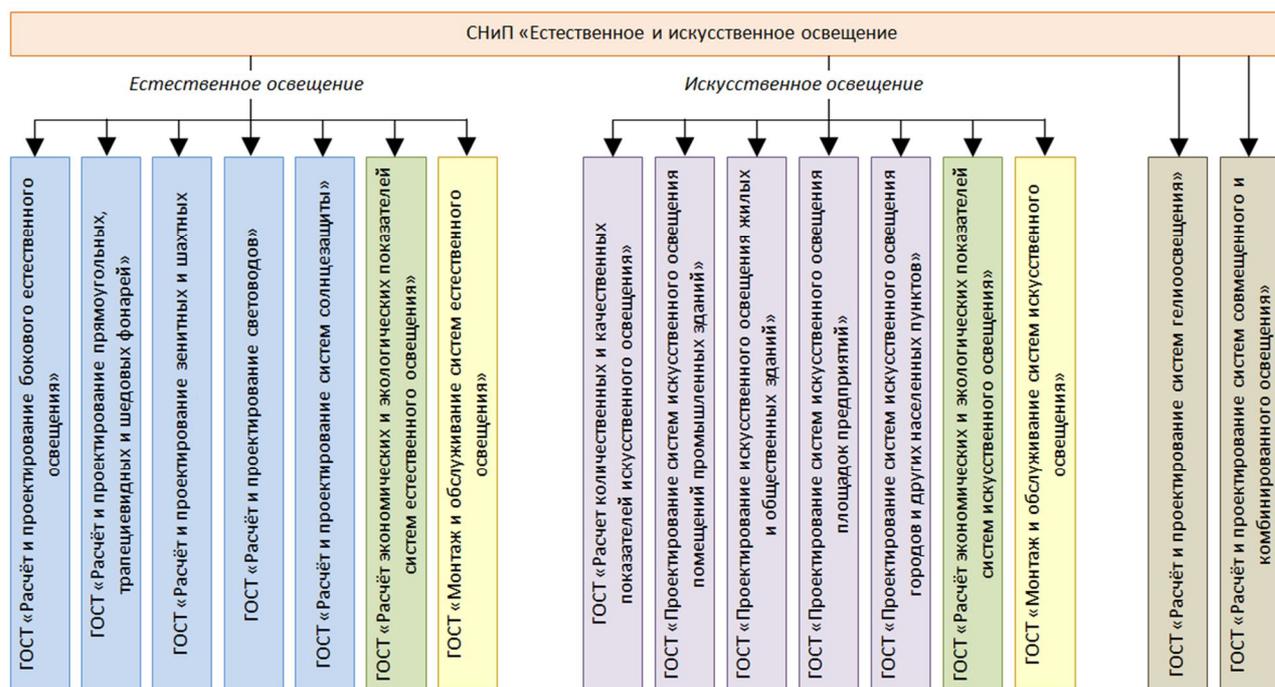


Рис. 6. Примерная структура комплекса нормативных документов по освещению

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Представленная структура комплекса упрощена и требует дальнейшей доработки.

Отдельного исследования требует разработка методики оценки биосферной

совместимости систем естественного и искусственного освещения.

Необходимо также увязать задачи проектирования освещенности объектов с задачами теплотехники и защиты от шума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сеппанен О. Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС // Энергосбережение. – 2010. – № 7. – С. 42-51.
2. Как приходит и уходит тепло из дома. [электронный ресурс]. – URL: <http://www.tehnoluch.com/library/lossofheat/>
3. DIN EN 12464-1, Ausgabe 2003-03. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1:2002. – 44 p. – (Национальный стандарт Германии).
4. DIN EN 12464-2, Ausgabe 2007-10. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien; Deutsche Fassung EN 12464-2:2007. – (Национальный стандарт Германии).
5. Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутри помещений : ГОСТ ИСО 8995-2002. [Приняты МНТКС 1 янв. 2004 г.]. Минск : МССМС, 2002. – 26 с. – (Межгосударственные строительные нормы).
6. Baunetz wissen. [электронный ресурс]. – URL: http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Tageslicht_Kuenstliches-Licht_167396.html
7. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* : СП 52.13330.2011. – [Введены в действие с 20.05.2011]. – М.: ЦПП, 2011 – 69 с. – (Строительные нормы РФ).
8. Естественное освещение жилых и общественных зданий : СП 23-102-2003 – [Введены в действие с 18.06.2003]. – М.: ЦПП, 2011 – 86 с. – (Строительные нормы РФ).
9. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий : СанПиН 2.21/2.1.1/1278-03. – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 8 апреля 2003 г. № 34 – 36 с. – (Санитарные нормы России).
10. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Введены в действие 2006-10-01] / Держбуд України. – Киев: Укрархбудінформ, 2006. – 76 с. – (Государственные строительные нормы Украины).

11. Естественное и искусственное освещение : СНиП II-4-79. [Утверждены постановлением Госстроя СССР от 27 июня 1979 г. № 100] / Госстрой СССР. – М. :Стройиздат, 1980. – 48 с. – (Строительные нормы и правила СССР).
12. Естественное и искусственное освещение : МСН 2.04-05-95. [Приняты МНТКС 19 апреля 1995 г.] / Минстрой России. – М. : МНТКС, 1995. – 98 с. – (Межгосударственные строительные нормы).
13. Сергейчук О. В. Геометричні питання удосконалення нормативної методики розрахунку природного освітлення приміщень // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за напрямом “інженерна механіка”) – вип. № 22. Сучасні проблеми геом. моделювання. – Частина 1. – Луцьк: ЛДТУ – 2008. – С. 308–313.
14. Природне і штучнеосвітлення : ДБН В.2.5-28-2006. Зміна № 1 [Введені в дію 2008-10-01] / МінрегіонбудУкраїни. — Київ : Укрархбудінформ, 2008. – 12 с. – (Государственные строительные нормы Украины).
15. Природне і штучнеосвітлення : ДБН В.2.5-28-2006. Зміна № 2 [Введені в дію 2012-09-01] / МінрегіонУкраїни. – Київ : Укрархбудінформ, 2012. – 32 с. – (Государственные строительные нормы Украины).
16. Сергейчук О.В. Особенности расчёта естественного освещения помещений по нормативной методике Украины // Жилищное строительство : научн.-техн. и производственный журнал. – М., 2013. – № 6. – С. 54-56.
17. Ильичев В.А. Биосферная совместимость – принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2013. – №1. – С. 4-5.
18. Данилюк А.М. Расчет естественного освещения помещений. – М.-Л., ГИСЛ, 1941. – 137 с.
19. Бахарев Д. В., Зимнович И. А., Зимнович М. А. О результатах теоретического анализа эмпирической методики расчета естественного освещения методами компьютерного моделирования // Прикладна геометрія та інженерна графіка. – Київ, 2009. – Вип. 82. – С. 268-273
20. What is RADIANCE? [электронный ресурс]. URL: <http://radsite.lbl.gov/radiance/>
21. Velux Daylight Visualizer. [электронный ресурс]. – URL: <http://www.velux.ru/professionals/forarchitects/daylight-visualizer/>
22. Windowless Daylight: Fiber Optics Project Sun & Sky Inside [электронный ресурс]. – URL: <http://dornob.com/windowless-daylight-fiber-optics-project-sun-sky-inside/>
23. Светящиеся деревья [электронный ресурс]. URL: <http://solium.ru/forum/showthread.php?t=6674>
24. Unalámpara entubosillo sin pilas ni enchufe [электронный ресурс]. – URL: <http://blog.ideas4all.com/es/2010/11/18/una-lampara-en-tu-bolsillo-sin-pilas-ni-enchufe/>
25. Celebración Blauctrana. [электронный ресурс]. – URL: http://carlosgarciarodriguez.blogspot.com/2011_05_01_archive.html
26. Scartezzini J.-L. Anidolic Daylighting Systems / J.-L. Scartezzini, G. Courret // Solar Energy. – 2002. – Vol. 73, No. 2. – Pp. 123–135.
27. Сергейчук О.В., Буравченко В. С., Шитюк В. П. Особливості врахування сонце захисних пристроїв при проведенні енергетичної паспортизації будівель // Праці Тавр. держ. агротехнологічн. університету. – Вип. 4. Прикл. геом. та інж. графіка. – Т. 47. – Мелітополь: ТДАТА, 2010. – С. 44-50.
28. Айзенберг Ю. Б., Айзенберг Ю. Б., Малохова О. В. Энергоэффективное освещение. Проблемы и решения. // Энергосовет. – 2010. – № 6 (11). – С. 20-26.
29. Дейнего В. Выбор концепции построения безопасной и энергосберегающей системы освещения // «КАБЕЛЬ-news». 2012. – № 2. – С. 50-64.

Сергейчук Олег Васильевич

Киевский университет строительства и архитектуры, г. Киев

Д-р техн. наук, профессор кафедры архитектурных конструкций

(e-mail: ovsergeich@mail.ru)

O.V. SERGEYCHUK

PRINCIPAL AIMS OF IMPROVEMENT OF NORMATIVE BASE FOR BIOSPHERE-COMPATIBLE CONSTRUCTION

DBN V.2.5-28 "Natural and Artificial Lighting" is currently under revision in Ukraine. New building standards for lighting adopted in Russia in 2011. However, it will not solve the problem of implementation of modern methods of project practice in relation to the lighting of the premises and territories, that keying our normative base with concept of sustainable development. Norms are determined according to sanitary-hygienic, economic and aesthetic requirements in addition to lighting. However, these elements do not create calculation methodologies and design lighting system, optimizing them in terms of impact on the environment. Therefore, development a complex of normative documents in the Ukraine and Russia is considered as a matter of urgency that will include building code and standards that based on designing methods, calculations, arrangement and maintenance of the natural and artificial lighting integration. These standards must be interrelated and take into account the effects of lighting in energy efficient buildings. The article is devoted to consideration of this question.

Key words: *Lighting, insolation, solar shading system, energy efficiency.*

BIBLIOGRAPHY

1. Seppanen O. Trebovanija k jenergojeffektivnosti zdanij v stranah ES // JEnergosbe-rezhenie. – 2010. – № 7. – S. 42-51.
2. Kak prihodit i uhodit teplo iz doma. [jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.tehnoluch.com/library/losssofheat/>
3. DIN EN 12464-1, Ausgabe 2003-03. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1:2002. – 44 p.– (Nacional'nyj standart Germanii).
4. DIN EN 12464-2, Ausgabe 2007-10. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien; Deutsche Fassung EN 12464-2:2007.– (Nacional'nyj standart Germanii).
5. Principy zritel'noj jergonomiki. Osveshhenie rabochih sistem vnutri pomeshhenij : GOST ISO 8995-2002. [Prinjaty MNTKS 1 janv. 2004 g.]. Minsk : MSSMS, 2002. – 26 s. – (Mezhgosudarstvennye stroi-tel'nye normy).
6. Baunetz wissen. [jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Tageslicht_Kuenstliches-Licht_167396.html
7. Estestvennoe i iskusstvennoe osveshhenie. Aktualizirovannaja redakcija SNiP 23-05-95* :SP 52.13330.2011. – [Vvedeny v dejstvie s 20.05.2011]. – M.: CPP, 2011 – 69 s. – (Stroitel'nye normy RF).
8. Estestvennoe osveshhenie zhilyh i obshhestvennyh zdanij :SP 23-102-2003 – [Vvedeny v dejstvie s 18.06.2003]. – M.: CPP, 2011 – 86 s. – (Stroitel'nye normy RF).
9. Gigienicheskie trebovanija k estestvennomu, iskusstvennomu i sovmeshhennomu osveshheniju zhilyh i obshhestvennyh zdanij :SanPiN 2.21/2.1.1/1278-03. – Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 8 aprelja 2003 g. № 34 – 36 s. – (Sanitarnye normy Rossii).
10. Prirodne i shtuchne osvitlennja : DBN V.2.5-28-2006. [Vvedeny v dejstvie 2006-10-01] / Derzhbud Ukraïni. – K. :Ukrarhbudinform, 2006. – 76 s. – (Gosudarstvennyestroitel'nyenormyUkrainy).
11. Estestvennoe i iskusstvennoe osveshhenie : SNiP II-4-79. [Utverzhdeny postanovleniem Gosstroja SSSR ot 27 ijunja 1979 g. № 100] / Gosstroj SSSR. – M. :Strojizdat, 1980. – 48 s. – (Stroitel'nye normy i pravila SSSR).
12. Estestvennoe i iskusstvennoe osveshhenie : MSN 2.04-05-95. [Prinjaty MNTKS 19 aprelja 1995 g.] / Ministroj Rossii. – M. : MNTKS, 1995. – 98 s. – (Mezhgosudarstvennye stroitel'nye normy).
13. Sergejchuk O. V. Geometrichni pitannja udoskonalennja normativnoj metodiki rozrahunku pri-rodnoho osvitlennja primishhen' // Naukovi notatki. Mizhvuzivs'kij zbirnik (za naprjamom "inzhenerna mehanika") – vip. № 22. Suchasni problemi geom. modeljuvannja. – CHastina 1. – Luc'k: LDTU – 2008. – S. 308–313.
14. Prirodne i shtuchne osvitlennja : DBN V.2.5-28-2006. Zmina № 1 [Vvedeny v dejstvie 2008-10-01] / MinregionbudUkraïni. – K. :Ukrarhbudinform, 2008. – 12 s. – (Gosudarstvennyestroitel'nyenormyUkrainy).
15. Prirodne i shtuchne osvitlennja : DBN V.2.5-28-2006. Zmina № 2 [Vvedeny v dejstvie 2012-09-01] / MinregionUkraïni. – K. :Ukrarhbudinform, 2012. – 32 s. – (Gosudarstvennyestroitel'nyenormyUkrainy).
16. Sergejchuk O.V. Osobennosti raschjota estestvennogo osveshhenija pomeshhenij po normativnoj metodike Ukrainy / O. V. Sergejchuk // ZHilishhnoe stroitel'stvo :nauchn.-tehn. i proizvodstvennyj zhurnal. – M., 2013. – № 6. – S. 54-56.
17. Il'ichev V.A. Biosfernaja sovmestimost' – princip, pozvoljajushhij postroit' paradigmu zhizni v garmo-

- nii s planetoj Zemlja // Biosfernaja sovmestimost': chelovek, region, tehnologii. – 2013. – №1. – S. 4-5.
18. Daniljuk A.M. Raschet estestvennogo osveshhenija pomeshhenij. – M.-L., GISL, 1941. – 137 s.
19. Baharev D. V., Zimnovich I. A., Zimnovich M. A. O rezul'tatah teoreticheskogo analiza jempiricheskoj metodiki rascheta estestvennogo osveshhenija metodami komp'juternogo modelirovanija // Prikladna geometrija ta inzhenerna grafika. – Kiiv, 2009. – Vip. 82. – S. 268-273
20. Whatis RADIANCE? [jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://radsite.lbl.gov/radiance/>
21. Velux Daylight Visualizer. [jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.velux.ru/professionals/forarchitects/daylight-visualizer/>
22. WindowlessDaylight: FiberOpticsProjectSun&SkyInside [jelektronnyj resurs]. – URL: <http://dornob.com/windowless-daylight-fiber-optics-project-sun-sky-inside/>
23. Svetjashhiesja derev'ja [jelektronnyj resurs]. URL: <http://solium.ru/forum/showthread.php?t=6674>
24. Unalámparaentubolsillo sin pilas ni enchufe [jelektronnyj resurs]. – URL: <http://blog.ideas4all.com/es/2010/11/18/una-lampara-en-tu-bolsillo-sin-pilas-ni-enchufe/>
25. CelebraciónBlauctrana. [jelektronnyj resurs]. – URL: http://carlosgarciarodriguez.blogspot.com/2011_05_01_archive.html
26. Scartezzini J.-L., Courret G. AnidolicDaylightingSystems // SolarEnergy. – 2002. –Vol. 73, No. 2. – Pp. 123–135.
27. Sergejchuk O.V., Buravchenko V. S., SHitjuk V. P.. Osoblivostivrahuvannjasoncezahisnihpristroiv pri provedenni energetichnoj pasportizacii budivel' // Praci Tavr.derzh. agrotehnologichn. universitetu. – Vip. 4. Prikl. geom. ta inzh. grafika. - T. 47. – Melitopol': TDATA, 2010. – S.44-50.
28. Ajzenberg JU. B., Malohova O. V. JEnergojeffektivnoe osveshhenie. Problemy i reshenija // JEnergosovet. – 2010. –№ 6 (11). – S. 20-26.
29. Dejnego V. Vybor koncepcii postroenija bezopasnoj i jenergosberegajushhej sistemy osveshhenija // «KABEL"-news». – 2012. – № 2. – S. 50-64.

Sergejchuk Oleg Vasilevich

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

Doctor of Sciences, Professor of department of architectural constructions

E-mail: ovsergeich@mail.ru

УДК 711.4

С.Г. ШЕЙНА, Е.В. МАРТЫНОВА

КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Градостроительная концепция развития городов основана на соблюдении современных нормативов применительно к жилым зданиям и направлена на создание устойчивой городской среды. Важную роль в этом играет повышение энергетической эффективности сложившейся застройки градостроительными методами. В связи с этим, возникает необходимость разработки новой научно обоснованной концепции реконструкции городской территории с учетом повышения энергетической эффективности.

Ключевые слова: градостроительство, реконструкция, энергетическая эффективность, энергобережение, устойчивое развитие, территориальное планирование.

Градостроительная деятельность направлена на развитие территорий городов и поселений и включает в себя мероприятия по территориальному планированию, градостроительному зонированию, архитектурно-строительному проектированию, строительству, капитальному ремонту, реконструкции объектов капитального строительства, а также эксплуатации зданий и сооружений [1]. Решения федеральной градостроительной политики должны способствовать повышению эффективности использования территории, оптимизации ее пространственной организации, поддержанию целостности территорий, созданию условий для их устойчивого развития.

До последнего времени развитие городов, производство и предоставление услуг, застройка городских территорий базировались на твердом представлении о неограниченности топливных и энергетических ресурсов, однако их запас исчерпаем [2]. Необходимость развития научных исследований в данном направлении закреплена на государственном уровне: энергоэффективность, энерго- и ресурсосбережение включены в перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и перечень

критических технологий в Российской Федерации.

Энергосбережение может рассматриваться в двух аспектах [2, 3]:

– в *отраслевом*, который заключается в повышении энергетической эффективности отдельных сфер хозяйствования: промышленности, транспорта, жилищного хозяйства и др. Как правило, программы по энергосбережению учитывают именно решение отраслевых проблем, поэтому мероприятия по экономии энергии в отраслях и осуществляются на практике.

– в *территориальном*, который подразумевает планирование и регулирование энергосбережения применительно к территории и ее частям – регионам, городам, микрорайонам. Территориальный аспект энергосбережения охватывает размещение потребителей и производителей энергии в пространственной структуре города и направлен на обеспечение энергетически эффективного и устойчивого развития.

В общем теплопотреблении страны доля городов составляет 70-80%. Здесь сосредоточены основные потребители энергоресурсов: жилищный фонд, производственные и общественные здания, объекты коммунального хозяйства и

транспортной инфраструктуры, тепловые, электрические сети. В территориальной составляющей заключена ощутимая доля потенциала энергосбережения. Освоить этот потенциал можно путем ведения целенаправленной энергосберегающей политики, ориентированной на повышение энергетической эффективности муниципальных образований градостроительными и планировочными методами.

Наряду со строительством новых энергоэффективных зданий, реконструкцией и модернизацией существующего жилищного фонда, ключевую роль в формировании устойчивой градостроительной системы играет эффективное территориальное планирование с учетом требований энергосбережения. В целях создания и поддержания здоровой среды, обитания, эффективного использования энергоресурсов и защиты окружающей среды освоение новых

территорий необходимо осуществлять в соответствии с современными требованиями энергосбережения и экологичности. Однако, наиболее сложным представляется повышение энергетической эффективности ранее застроенных территорий: элементы, составляющие сложившуюся застройку, многообразны, их энергетические параметры разнородны. Учитывая законодательно закрепленные требования энергосбережения, при осуществлении градостроительной деятельности на первый план выходит реконструкция городской застройки с учетом мероприятий по энергосбережению как в отдельных зданиях, так и в масштабе всей городской территории.

Проектирование реконструкции городской застройки проводится в несколько этапов, на каждом из которых решается ряд проблем, соответствующих уровню градостроительного проектирования (рис. 1).



Рис. 1. Этапы реконструкции городской застройки

Проблема энергосбережения имеет многоуровневый характер и четко прослеживается на разных уровнях градостроительного проектирования. Поэтому причины низкой энергетической эффективности и мероприятия по ее повышению можно классифицировать в зависимости от уровней городской территории и ее объектов [4]: город, жилой

№3, 2015 (июль-сентябрь)

район и отдельные здания. Принятие рациональных энергосберегающих решений на каждом этапе проектирования – начиная отдельным зданием и заканчивая генеральным планом города – способно формировать целостную систему управления энергетической эффективностью города.

Для разработки и реализации проектов по энергетически эффективной реконструкции сложились необходимые **предпосылки**:

1. Перед муниципальными образованиями поставлены задачи выполнения требований энергоэффективности в части снижения удельного потребления энергоресурсов относительно базового уровня:

- на 15% до 2016 года;
- на 30% за 2016-2020 годы;
- на 40% после 2020 года.

2. Все прошлые годы планирование реконструкции городской застройки осуществлялось без целенаправленного применения любых энергосберегающих мер [4], поэтому жилищный фонд большинства городов является энергетически расточительным

3. Вопросы энергетической эффективности жилых зданий осложняются потерями энергии в системах теплоснабжения. Существующее котельное оборудование и система теплоснабжения в целом имеют значительный физический и моральный износ - в среднем по стране он составляет 54,5% [5], в связи с чем необходима реконструкция или модернизация котельных, замена морально и физически устаревшего оборудования на современное.

4. Износ тепловых сетей в среднем по России составляет 60-65% [6, 7]. Замена требует 37,5% коммунальных тепловых сетей, а потери составляют от 20 до 50 % от выработки тепла.

5. До недавнего времени отсутствовал приборный учет расхода энергоресурсов, зачастую после установки приборов учета выявляется экономия энергии, что свидетельствует о том, что нагрузки потребителей прежде рассчитывались неверно и требуют коррек-

ции. Помимо этого, многие новые источники теплоснабжения строятся с огромным и необоснованным запасом мощности. Содержание таких систем приводит к существенному росту издержек.

6. Наряду с неудовлетворительным состоянием жилищного фонда и отсутствием экономического стимулирования процессов экономии энергии, еще одним барьером на пути к энергосбережению и устойчивому развитию является отсутствие системного подхода к процессу энергосбережения. В связи с этим возникла необходимость формирования принципов и методических основ реконструкции городских территорий в разрезе энергосбережения, которая должна быть направлена на решение задач по эффективному энергоснабжению и энергопотреблению, обеспечение нормативных требований по энергосбережению, экологии и комфортного проживания на территории города.

Энергетически эффективная реконструкция городской застройки представляет собой процесс преобразования и обновления сложившейся городской застройки, обусловленный постоянным повышением требований энергетической эффективности. Энергетически эффективная реконструкция городской застройки нацелена на обеспечение эффективного и рационального использования энергетических ресурсов в процессе функционирования города и жизнедеятельности населения, формирование энергетически эффективного производства и потребления энергии, а также повышение энергетических стандартов элементов городской застройки.

Необходимость проведения энергетически эффективной реконструкции обусловлена рядом причин и опирается на следующие принципы (табл. 1).

Концепция энергоэффективной реконструкции

Причины	Принципы
Несоответствие жилищного фонда требованиям энерго-сбережения, высокий моральный и физический износ застройки, улучшение микроклимата городской среды, повышение комфортности проживания	Энергетическая санация многоквартирного жилищного фонда
Необходимость эффективного использования городских территорий	Рационализация генплана с энергетических позиций: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> реконструкция энергетически неэффективных зон; <input type="checkbox"/> определение возможности и целесообразности уплотнения застройки; <input type="checkbox"/> рациональное размещение потребителей энергии с точки зрения сокращения непроизводительных расходов энергии и эффективных радиусов теплоснабжения
Рациональное размещение объектов нового строительства, подключение к источникам теплоснабжения новых эффективных зданий	Энергетически эффективное территориальное планирование, застройка города новыми энергетически эффективными зданиями
Необходимость коррекции режимов работы источников теплоснабжения, невысокий КПД котельных, низкое качество поставки энергоресурсов конечному потребителю	Оценка соответствия тепловых нагрузок потребителей мощности теплоисточника, их коррекция, обеспечение пропорционального снижения энергетических нагрузок при удалении от источника энергии, модернизация, реконструкция ликвидация, строительство котельных, переключение тепловой нагрузки на другой источник
Наличие потенциала энергосбережения в ЖКХ, экологическая нагрузка на городскую среду	Анализ энергетической эффективности городской застройки, выделение проблемных зон, выбор градостроительных мероприятий по повышению энергетической эффективности городской территории

Известно, что на принятие решений по реконструкции жилой застройки влияют факторы градостроительного, технического и экономического характера [4, 7]. При разработке решений по энер-

гоэффективной реконструкции также необходимо учитывать факторы, влияющие на уровень энергопотребления в городской застройке и ее элементах (рис. 2).

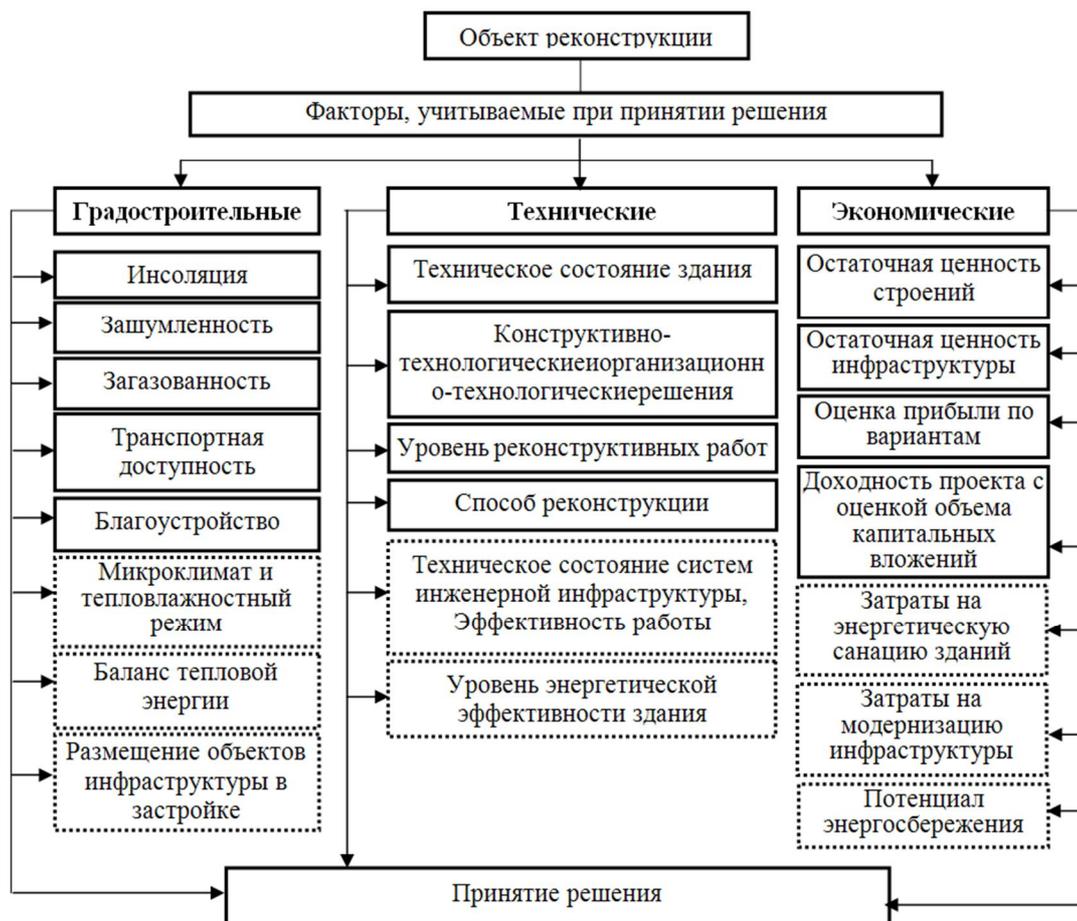


Рис. 2. Факторы, влияющие на реконструкцию жилой застройки

В общем виде энергосберегающие мероприятия в зависимости от объекта внедрения можно подразделить на локальные (для строящихся и эксплуати-

руемых зданий) и зонально-территориальные (для городской застройки).

Мероприятия по энерго-сбережению также можно разделить в зависимости от уровня объекта энергосбережения (табл. 2).

Таблица 2

Классификация энергосберегающих мероприятий по уровням энергосбережения

Объект	Мероприятия по энергосбережению
Город	<ul style="list-style-type: none"> – общая оптимизация городского плана; – рациональное взаимное размещение производителей и потребителей энергии; – интенсификация функционального использования территории; – сокращение доли неиспользованных территорий; – совершенствование планировочных и технических характеристик инженерного оборудования; – сокращение теплопотерь при транспортировании тепла от источника к потребителю – зависит от плотности застройки и функционально-планировочной организации
Жилой район	<ul style="list-style-type: none"> – рациональное размещение зданий относительно друг друга с целью минимизации транзита тепла; – создание оптимального аэродинамического и инсоляционного режима
Здание	<ul style="list-style-type: none"> – сокращение теплопотерь через ограждающие конструкции

Ключевым звеном энерго-эффективной реконструкции городской застройки, учитывая неудовлетворительное техническое состояние значительной части жилых зданий, является реализация комплексной энергетической санации жилищного фонда – капитального ремонта с проведением энерго-сберегающих

мероприятий. Обобщая богатый практический опыт Германии в вопросах энергетической санации зданий, все мероприятия по капитальному ремонту, с точки зрения экономии энергии, разделяют на две группы: энергетически обязательные и энергетически необязательные (рис. 3).



Рис. 3. Классификация мероприятий по капитальному ремонту

Для достижения максимального эффекта энергетическую санацию жилищного фонда необходимо осуществлять в комплексе с энергетически эффективными градостроительными решениями.

Энергетически эффективная реконструкция городской застройки включает в себя мероприятия по экономии всех видов ресурсов: тепла, электроэнергии, воды и др. Однако наибольшая часть потребляемых ресурсов приходится на тепловую энергию, поэтому предлагаемая методика реконструкции городской застройки затрагивает вопросы экономии

тепловой энергии и опирается на мониторинг энергетических параметров жилищного фонда и городской застройки в целом.

Методика энергетически эффективной реконструкции городской застройки содержит 6 этапов (рис. 4).

Применение предложенной методики позволяет:

- проводить диагностику текущего энергетического состояния городской застройки и определить перспективы повышения ее энергетической эффективности;

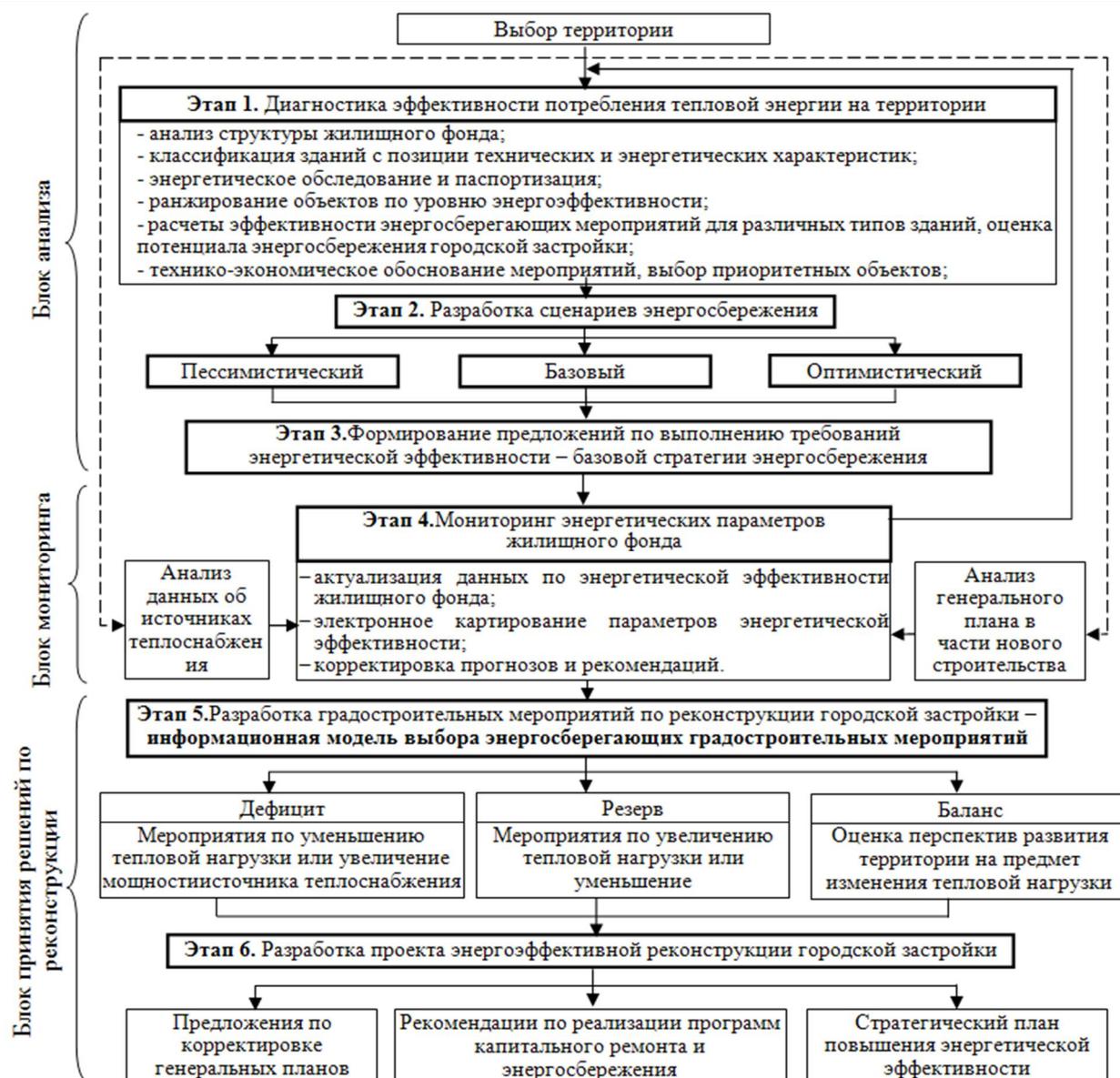


Рис. 4. Методика энергоэффективной реконструкции городской застройки

- зонировать территорию по параметрам энергетической эффективности и выявить территории, нуждающихся в реконструкции;
- определить необходимость проведения энергосберегающих мероприятий инженерно-технического и градостроительного характера для повышения энергетической эффективности городской застройки;
- моделировать сценарии энергосбережения, анализировать и оценивать их результаты;

- разработать комплекс энергосберегающих мероприятий градостроительного характера при реконструкции территории, произвести оценку их эффективности;
- прогнозировать динамику энергетических параметров городской застройки;
- разработать постоянно действующую систему мониторинга энергетических параметров городской застройки;
- сформировать информационную подоснову для разработки перспективных схем теплоснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ // Официальный сайт компании Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/popular/gskrf/15_6.html (дата обращения: 09.07.2013).
2. Голованова Л.А. Формирование региональной политики энергосбережения и оценка её результативности (на примере Хабаровского края): автореф. дис. ...д-ра экон.наук: 08.00.05 / Голованова Лариса Анатольевна. – Хабаровск, 2007. – 49 с.
3. Голованова Л.А. Основы формирования и оценки результативности региональной политики энергосбережения: монография. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2009. – 213 с.
4. Грабовый П.Г. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебник. – 2-е изд. перераб. и доп. / под общ.ред. П.Г. Грабового, В.А. Харитонова. – М.: Проспект, 2013. – 712 с.
5. Чичкин А. Уровень износа основных фондов в России намного выше, чем в других странах БРИКС // Российская газета (Экономика). – 2011. – № 5519. – 5 июля.
6. Примак Л.В., Чернышов Л.Н. Энергосбережение в ЖКХ: учебно-практическое пособие. – М.: Академический проект: Альма Матер, 2011. – 622 с.
7. Касьянов В.Ф. Реконструкция жилой застройки городов: учебное пособие. – М.: Изд. АСВ, 2005. – 224 с.

Шейна Светлана Георгиевна

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов - на - Дону
Доктор архитектуры, профессор, советник РААСН
E-mail: ssg@rgsu.ru

Мартынова Екатерина Владимировна

Ростовский государственный строительный университет, г. Ростов - на - Дону
Ассистент кафедры городского строительства и хозяйства
E-mail: ssg@rgsu.ru

S. G. SHEINA, E. V. MARTYNOVA

**THE CONCEPT OF ENERGY EFFICIENT RECONSTRUCTION
OF URBAN DEVELOPMENT**

The town-planning concept of development of the cities is based on observance of modern standards in relation to residential buildings and directed on creation of a sustainable urban environment. An important role in it is played by increase of energy efficiency of the built areas by town-planning methods. In this regard, there is a need of development of the new science-based concept of reconstruction of urban areas taking into account increase of energy efficiency.

Key words: *town planning, reconstruction, energy efficiency, energy saving, sustainable development, urban development.*

BIBLIOGRAPHY

1. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 29.12.2004 №190-FZ // Oficial'nyj sajt kompanii Konsul'tant Pljus [JElektronnyj resurs]. – URL: http://www.consultant.ru/popular/gskrf/15_6.html (data obrashhenija: 09.07.2013).
2. Golovanova L.A. Formirovanie regional'noj politiki jenergoberezenija i ocenka ejo rezul'tativnosti (na primere Habarovskogo kraja): avtoref. dis. ...d-ra jekonom.nauk: 08.00.05. – Habarovsk, 2007. – 49 s.
3. Golovanova L.A. Osnovy formirovanija i ocenki rezul'tativnosti regional'noj politiki jenergoberezenija: monografija. – Habarovsk: Izd-vo Tihookean. gos. un-ta, 2009. – 213 s.
4. Grabovyj P.G., Rekonstrukcija i obnovlenie slozhivshejsja zastrojki goroda: uchebnik. 2-e izd. pererab. i dop. / pod obshh.red. P.G. Grabovogo, V.A. Haritonova. – M.: Prospekt, 2013. – 712 s.

5. Chichkin A. Uroven' iznosa osnovnyh fondov v Rossii namnogo vyshe, chem v drugih stranah BRIKS // Rossijskaja gazeta (JEkonomika). – 2011. – № 5519. – 5 ijulja.

6. Primak L.V., Cher-nyshov L.N. JEnergoberezhenie v ZHKH: uchebno-prakticheskoe posobie. – M.: Akademicheskij proekt: Al'ma Mater, 2011. – 622 s.

7. Kas'janov V.F. Rekonstrukcija zhiloz zastrojki gorodov: uchebnoe posobie. – M.: Izd. ASV, 2005. – 224 s.

Sheina Svetlana Georgievna

Rostov State University of Civil Engineering (RSUCE), Rostov-on-Don

Doctor of architecture, Professor, advisor of RAACS

E-mail: ssg@rgsu.ru

Martynova Ekaterina Vladimirovna

Rostov State University of Civil Engineering (RSUCE), Rostov-on-Don

Assistant of the Department of urban construction and economy

E-mail: ssg@rgsu.ru

А.Е. МАКСИМЕНКО

ПАРКИ И ПАМЯТНИКИ СЕВАСТОПОЛЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ДУХОВНОГО, НРАВСТВЕННОГО И ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ ЛИЧНОСТИ

Направленность работы: изучение и оценка историко-культурного наследия города-героя Севастополя (объектов паркостроения, их скульптурных и мемориальных композиций), что способствует возрождению старых и выработке новых методов и подходов к созданию биосферосовместимой среды обитания человека, развивающей творческий потенциал личности, повышающей духовный и культурно-эстетический уровень развития членов современного общества, уровень их нравственности, самосознания и патриотизма.

Цель работы: осветить исторические тенденции и уроки паркостроения Севастополя; создания единых архитектурно-ландшафтных ансамблей как цельных и эффективно действующих зон биосферной совместимости, стимулирующих культурно-эстетическое развитие и духовное воспитание биосферосовместимой личности.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, парки и памятники Севастополя, биосферная совместимость, духовное, культурно-эстетическое, нравственное и патриотическое воспитание, биосферосовместимая личность.

Одна из основных тенденций современной цивилизации – повышение внимания к экономическому развитию на фоне отодвигания духовного и культурно-эстетического развития на второй план, что неизбежно привело к деградации сознания человека по отношению к Биосфере, Земле, разрушению его изначальной естественной связи с биосферой и определило неизбежное движение человечества к глобальному экологическому кризису.

Очевидно, что экологические проблемы, прежде всего, определяются степенью человеческого сознания, его духовного, культурно-эстетического и нравственного воспитания. Поэтому решение проблемы экологической культуры и экологического сознания – задача как государственных органов, так и деятелей науки, культуры и искусства, а также каждого человека – члена общества [1].

Одна из основных задач сегодня – поднять духовный, нравственный и культурный уровень развития общества с целью его гармоничного существования в биосферном пространстве.

Научить людей заботиться об экологии, беречь и рационально использовать окружающую их природу возможно посредством тщательного изучения исторического наследия, возрождения лучших национальных традиций, развития творческого потенциала личности как творца своего Бытия, возрождения и укрепления общегражданского и личного патриотизма.

Немаловажную роль в культурно-эстетическом, духовном и патриотическом воспитании личности играют объекты объёмно-пространственных композиций городов и посёлков Крыма, отражающие историю и культурные традиции проживающих в Крыму народов: пейзажные парки, городские сады, бульвары и скверы, памятники и мемориальные комплексы, являющиеся историко-культурным наследием полуострова.

Ярким примером аккумуляции в Крыму глубоких духовных, нравственных ценностей, высокого уровня культурно-эстетического воспитания и беспрецедентного патриотизма является город-герой Севастополь.

В нём насчитывается более 150 скверов, 7 парков и 9 бульваров, общей площадью 360 га [2], облик которых определяет устойчивое и гармоничное сочетание духовной и функциональной составляющей, гармония пространства и непрерывная устойчивость созданных в них объёмно-пространственных композиций. Здесь конкретное место (люди, их менталитет, дух, культура, история и физический характер местности) определили лицо городской архитектуры и паркостроения.

Устойчивое и гармоничное сочетание объектов искусственно создаваемой среды обитания достигается здесь, в том числе, с помощью памятников, монументальных сооружений, иных скульптурных объектов, малых архитектурных форм и т.д., что, в свою очередь, обеспе-

чивает повышение духовной и функциональной составляющей.

Севастополь – город-памятник и город памятников, которых в нём насчитывается более 2 тысяч.

Памятники Севастополя – многочисленные монументы и скульптуры – это каменная летопись города о великих событиях и значимых личностях в его истории. В этих величественных сооружениях или, напротив, небольших памятных знаках оживает прошлое города. Они – синтез архитектуры и монументального искусства. Среди них памятники, посвящённые событиям Крымской войны, революции, Великой Отечественной войны, историческим лицам, становлению христианства на Руси и другие (рис. 1-6) [3].



Рис. 1. Обелиск в честь города-героя

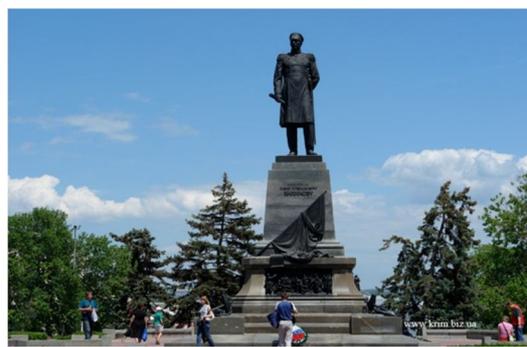


Рис. 2. Памятник П.С.Нахимову



Рис. 3. Памятник Екатерине II



Рис. 4. Кириллу и Мефодию



Рис. 5. Херсонесский Туманный колокол



Рис. 6. Херсонес Таверический

В Севастополе 246 памятников археологии, 1365 памятников истории, 27 – монументального искусства, 293 – архитектуры и градостроительства. На учёте находятся 394 памятника периода Великой Отечественной войны, 24 братских кладбища, 45 братских могил, 671 захоронений периода Крымской войны, 37 индивидуальных захоронений за пределами некрополей, 14 могил воинов интернационалистов[4].

Парки и скверы, сады, бульвары и аллеи, памятники и мемориальные комплексы Севастополя – это широко распространённые, архитектурно, ландшафтно и скульптурно обустроенные общественные пространства для общения, духовного, нравственного и культурно-эстетического воспитания, формирования социальных связей, а также определённого (в данном случае высокопатриотического) мировоззрения.

Скульптурно-ландшафтное и мемориальное паркостроение Севастополя базируется на основных принципах градостроительства: принципе стилистического единства, мировоззренческой и историко-культурной идентификации, ансамбленности, целостности, художественности, архитектурной доминанты православных храмов и святынь в российских городах. (Добиться восстановления принципов русского градостроительства – одна из приоритетных задач современности).

История развития паркостроения в Севастополе представляет большой интерес. Севастополь, как главная морская №3, 2015 (июль-сентябрь)

база на Чёрном море, строился по всем требованиям к устройству губернских городов. Организации бульваров и парков – обязательных атрибутов городской застройки – здесь придавалось особое значение. Так, городской бульвар начали устраивать ещё в июне 1783 года, одновременно с первыми военными и гражданскими постройками.

В начале 1787 г. граф М.И.Войнович составил для князя Г.А.Потёмкина карту Севастополя и сообщил планы строительства города, в котором предусматривалось устройство нескольких общественных садов и парков. Уже в 1824 г. в Севастополе началась разбивка «общественного сада от морского ведомства». Территория сада в годы Крымской войны была застроена оборонительными сооружениями Николаевской батареи. В 1885 г. на месте разрушенных во время Крымской войны укреплений заново был устроен сад, получивший название Приморского бульвара (рис. 7). Его современная планировка сложилась в начале XX в., когда в честь обороны Севастополя в воде у берега поставили памятник затопленным кораблям (рис. 8), выполненный скульптором А.Г. Адамсом, архитектором В.А. Фельдманом и инженером О.И. Энбергом. Монумент представляет собой колонну на искусственном островке, увенчанную фигурой орла. Особую достоверность этой композиции придают якоря и цепи, снятые с кораблей и вделанные в подпорную стенку набережной вблизи лестничных сходов к морю. Этот монумент стал архитектурной

доминантой Приморского бульвара и символом города-героя.

Тогда же построили декоративные подпорные стены и памятники защитникам города. На камнях гранитной набережной Приморского бульвара установлена памятная доска, напоминающая о восставшем в 1905 г. крейсере «Очаков». К 35-летию освобождения Севастополя от немецко-фашистских захватчиков на

набережной Приморского бульвара был торжественно открыт Памятный знак эскадре Черноморского флота (рис. 9). На бульваре хорошо сохранились старые насаждения, среди них кедры, шелковая акация, бускус и др. В настоящее время Приморский бульвар является одним из красивейших бульваров Севастополя и Крыма[5].



Рис. 7. Приморский бульвар



Рис. 8. Памятник затопленным кораблям



Рис. 9. Памятный знак эскадре Черноморского флота

В начале XIX столетия на центральном городском холме был устроен ещё один бульвар, называвшийся сначала Малым, а позже Мичманским (теперь Матросский). Бульвар знаменит тем, что на нём находится первый и, по мнению многих горожан, самый красивый памятник Севастополя – герою русско-турецкой войны командиру героического брига «Меркурий» –

А.М.Казарскому, сооруженный в 1834 году на средства моряков и жителей города по проекту архитектора А.П.Брюлова (рис. 10, 11). Бульвар оформлен балюстрадами, широкими лестницами, подпорными стенками. Здесь растёт много деревьев и кустов южных стран. Среди насаждений преобладают белая акация, иудино дерево, сирень.



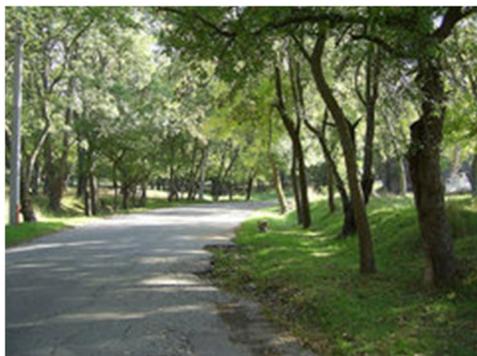
Рис.10. Матросский бульвар



Рис. 11. Бриг «Меркурий»

В начале XIX в. под Севастополем в Ушаковой балке, названной в честь известного русского флотоводца Ф.Ф.Ушакова, по приказанию последнего был заложен парк для гуляния «нижних чинов», построены беседки, карусели, площадки отдыха. В конце XIX – начале XX века балка была

любимым местом отдыха моряков и жителей Корабельной Стороны. В этой балке растёт целый ряд растений, занесённых в Красную Книгу, в том числе реликтовая фисташка, в связи с чем балка объявлена государственным памятником природы (рис. 12, 13) [6].



*Рис. 12. Парк для гуляния
Ф.Ф. Ушакова*

После войны сады и парки начинают устраиваться на месте многочисленных бастионов. Это были интуитивные шаги по приведению в порядок искорёженной войной земли, когда на месте батарей, военных котлованов, воронок от разорвавшихся снарядов высаживались деревья, приводилась в порядок и облагораживалась земля, т.е. восстанавливалась изначальная естественная связь с биосферой в данном конкретном месте. Интуитивно приходило понимание необходимости замены (уравновешивания) любых агрессивных, воинствующих проявлений по отношению к биосфере путём создания гармонизирующих с ней объектов (памятников, бульваров, парков, прочее).

Возникновение таких парков было связано с идеей сохранения памяти о героических событиях обороны Севастополя 1854-1855 гг. Эти парки носили мемориальный характер и играли важную роль в патриотическом воспитании жителей и гостей города.

Один из самых значительных бульваров Севастополя, который по своим



*Рис. 13. Парк для гуляния
Ф.Ф. Ушакова*

размерам, сложности и выразительности архитектурно-планировочной структуры приближается к понятию городского мемориального парка, – Исторический бульвар (раньше Большой), заложенный в конце XIX в. (рис. 14).

Он был разбит на Бастионной, или Бульварной горе, ещё до крымской войны, но во время обороны 1854-1855 гг. деревья были вырублены для устройства укреплений знаменитого 4-го бастиона. В 1873 г. севастопольские городские власти приняли решение никогда не застраивать места бывших укреплений, а украсить их зелёными насаждениями и отметить памятниками, т.е. по сути – восстановить нарушенные войной биосферные связи. В 1876 г. бульвар был восстановлен снова на добровольные пожертвования горожан. В 1904-1905 гг. к 50-летию юбилею славной обороны города здесь были сооружены памятники, мемориальные знаки батарей и укреплений, разбиты дорожки и аллеи, посажены новые деревья.



*Рис. 14. Исторический
бульвар*



*Рис. 15. Панорама «Оборона
Севастополя 1854—1855 гг»*



*Рис. 16. Монумент генералу
Э.И. Тотлебену (1818-1884)*

Исторический бульвар – комплексный памятник. Здесь находятся всемирно известная панорама «Оборона Севастополя 1854—1855 гг.» (рис. 15), которая хорошо видна почти из любой части города, тринадцать памятников и мемориальных обозначений, увековечивших героизм защитников Севастополя в годы Крымской войны, в т.ч. монумент генералу Э.И. Тотлебену (1818-1884), (рис. 16) [7].

Бульвар имеет самую сложную композицию. Главная композиционная ось парка – парадная аллея с широкими лестницами. Она поднимается по склону пологого холма со стороны Матросского клуба к зданию Севастопольской панорамы, которое венчает собой холм и играет роль архитектурной доминанты. Вдоль этой оси последовательно расположен целый ряд военно-исторических памятников: монумент русским сапёрам, «Язоновский редут», здание панорамы, флеша Четвертого бастиона, мемориальная доска с барельефом участника боёв на этом бастионе Л. Н. Толстого, земляные укрепления – сохраняемые подлинными следы военных действий 1854-1855 гг.

Холм занимает господствующее положение в городе, планировка бульвара организована таким образом, что с различных его точек раскрываются виды на историческую застройку города, Севастопольскую бухту, корабли на рейде, военно-исторические памятники.

Городской бульвар – своеобразный зелёный заповедник, где немало редких пород деревьев и кустарников. В составе имеющихся насаждений ясень, софора, сирень, иудино дерево, дуб пушистый, терпентинное дерево и др.

Сейчас вся территория, примыкающая к Историческому бульвару и зданию Панорамы, становится туристским центром большого политического и культурного значения. Его композиция сохраняет сложившуюся планировку, особое внимание уделяется формированию мемориальных

микрорайонов, акцентируются видовые направления, прокладываются новые маршруты.

К числу лучших мемориальных комплексов Севастополя относится Петропавловское (ныне Братское кладбище) на Северной стороне – самое большое военное кладбище города (рис. 17). Оно было создано как монумент в память героям обороны Севастополя 1854-1855 гг. и располагается на склоне холма, имеющего пирамидальную форму. Венчает холм и придаёт ему законченный вид пирамидальный храм св. Николая («Часовня Николая Морского» (рис. 18)), построенный в 1857-1870 гг. по проекту и под руководством архитектора А.А. Авдеева [8]. Массивная каменная пирамида с гранитным крестом на вершине видна с мест наиболее яростных сражений во время осады – с Малахова кургана и с Исторического бульвара. Пирамидальную форму храма повторяют башни ворот и башенки ограды кладбища (рис. 19). Артиллерийские орудия времён Крымской войны, стоявшие перед воротами, дополняли специфический характер композиции. Одновременно с возведением храма на всём кладбище было высажено несколько сотен деревьев и кустарников (кипарис, каштан, сирень, белая и желтая акация, миндаль, туя, другие).

Среди памятников на Братском кладбище встречаются такие, что по своим размерам и композиции относятся не к мемориальной скульптуре, а к произведениям архитектуры. Например, монументальное сооружение над склепом Э.И. Тотлебена, возведённое в 1890 г. архитектором А. Карбоньером, мраморный портик на могиле контр-адмирала М.Н. Кумани построенный в 1891 г. Б.А. Рожновым, и мраморная часовня на могиле генерала М.Д. Горчакова, созданная архитектором А.А. Авдеевым и художником М.Н. Васильевым в 1863 г., являющимся по своим архитектурным и художественным достоинствам лучшими памятниками на кладбище.



Рис. 17. Петропавловское кладбище

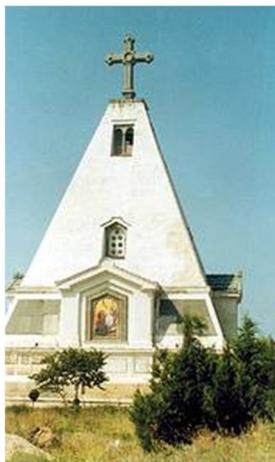


Рис. 18. «Часовня Николая Морского»



Рис. 19. Башни ворот и башенки ограды кладбища

В конце XIX в. Севастополь приобретает известность как курорт. Особое значение в городской планировке получают прогулочные парки, устраиваемые на прибрежных территориях и предназначенные для гуляния отдыхающей публики.

Из усадебных зелёных массивов особую известность получил парк так называемой Максимовой дачи устроенной архитектором В.А.Фельдманом в 90-х гг. XIX ст. близ Севастополя в Хомутовой балке для городского головы А.А. Максимова. Архитектор сумел выполнить застройку, максимально используя рельеф и микроклимат балки. Парк Максимовой дачи был разбит в ландшафтном стиле. При создании парковых картин большую роль сыграли неповторимые качества рельефа местности. На дне балки были устроены широкие поляны, которые перемежались растительными формами, свободно размещенными в пространстве парка. Склоны были террасированы. Растения, посаженные на них, создавали иллюзию низвергающегося водопада. Все элементы парковой композиции были не-

обычайно динамичны. Весь комплекс воспринимается как яркая, наполненная жизнью зелёная чаша среди пустынных окраин. В.А. Фельдман сумел создать садово-парковый ансамбль, в композиции которого архитектурные формы гармонично включены в природное окружение, местный самосев соседствует с ценными экзотами, формы малой архитектуры обретают достоверность благодаря остаткам древних сооружений. Все рукотворные элементы парка со временем приобрели таинственность и романтическое очарование.

Для придания естественности искусственным элементам архитектор использовал местный материал – плотный ракушечник, которым выложены склоны балки. Такой приём позволил зодчему добиться особой слитности архитектурных и природных форм. Лестницы, подпорные стенки, мостики кажутся не построенными из камня, а как бы вытесанными из него. Это способствовало созданию ощущения монументальности и незыблемости рукотворных элементов (рис. 20, 21, 22) [9].



Рис. 20. Парк Максимовой дачи



Рис. 21. Максимова дача

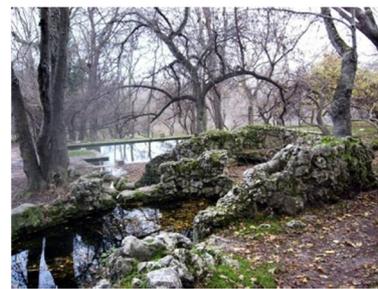


Рис. 22. Максимова дача

Центром объёмно-пространственной композиции парка стала система разноуровневых водоёмов, устроенных на дне балки. Озёра Максимовой дачи с их волшебным звучанием призваны были создавать разнообразные эмоции и руководить зрительным восприятием. По замыслу автора, бассейны Максимовой дачи своей конфигурацией должны были символизировать Чёрное, Азовское и Каспийское моря. В парке А.А. Максимова система озёр хорошо просматривалась с верхней террасы и со специально устроенной видовой площадки. Таким образом, цепочка водоёмов читалась как карта, лежащая у ног



Рис. 23. Малая архитектура



Рис. 24. Малая архитектура



Рис. 25. Розарий

зрителя. Сейчас из-за обширных зарослей древесного кустарника этот эффект утерян, но, к счастью, видовая площадка и вся гидротехническая система сохранились.

В парке было множество форм малой архитектуры, умело размещённых в парковом пространстве. До сих пор сохраняются остатки ценных растений, которые были высажены ещё в начале XX столетия. И сейчас здесь произрастают кедр ливанский, шелковица, конский каштан, ясень, грецкий орех, миндаль, софора, клен, тополь, бонто восточная. Всего в парке было высажено полторы тысячи деревьев (рис. 23, 24) [10].

Среди парковых затей с особым строительным размахом был устроен питомник, в котором хозяин держал экзотических животных. Питомник располагался на террасированных склонах балки, и животные беспрепятственно гуляли по отведённой для них территории. Террасы были весьма удобны, и для обитания зверей, и для наблюдения за ними.

Гордостью владельца был розарий, в котором произрастали ценные сорта роз, многие из которых были привезены А.А. Максимовым из далёких стран. Сам хозяин занимался не только разведением роз, но и выращиванием винограда, которым были засажены склоны балки (рис. 25).

В годы Великой Отечественной войны все постройки Максимовой дачи были уничтожены, а парковые картины подверглись серьёзным изменениям. Тем не менее, парк Максимовой дачи всё ещё представляет огромный интерес для ландшафтного проектирования как пример удачной организации биосферосов-

местимого паркового пространства на склонах и по дну балки.

Среди парков, созданных в г. Севастополе в советское время, славится своей красотой Парк Победы (45,6 га), заложенный в 1975 году к 30-летию победы в Великой Отечественной войне (рис. 26). Строительство было поистине «народным» – в его создании и озеленении принимали участие трудовые коллективы города, студенты и школьники, моряки Краснознамённого Черноморского флота. Главным украшением парка является памятник Георгию Победоносцу, возведённый к 220-летию со дня основания города (рис. 27). Сейчас Парк Победы любимое место отдыха жителей и гостей города (рис. 28).

Одним из самых почитаемых мест в городе Севастополе является мемориальный комплекс «Малахов курган» (рис. 29). Он представляет собой живописный уголок, парк с восходящими аллеями (рис. 30), которые сходятся к небольшой площади перед Корниловским бастионом.



Рис. 26. Парк Победы



Рис. 27. Памятник Георгию Победоносцу



Рис. 28. Парк Победы



Рис. 29. Малахов курган



Рис. 30. Аллея Славы



Рис. 31. Памятник вице-адмиралу В.А. Корнилову

Ярусное расположение смотровых площадок Малахова кургана позволяет насладиться прекрасным видом на город и Южную бухту.

На территории Малахова кургана располагаются:

- Оборонительная башня Корниловского бастиона, в ней находится филиал Музея героической обороны и освобождения Севастополя;

- Памятник на братской могиле русских и французских воинов, погибших в рукопашном бою 27 августа 1855 года;

- Памятник вице-адмиралу В.А. Корнилову (рис. 31);

- Памятные места батареям Никифорова, Панфилова, Емельянова, Сенявина, Станиславского, Житкова, Геннериха, Матюхина, противотанковой батарее;

- Памятное место смертельного ранения В.А. Корнилова;

- Памятное место смертельного ранения П.С. Нахимова;

- Памятник советским воинам 8-й воздушной армии.

С 1956 по 1960 год на Малаховом кургане было высажено около трёх тысяч лиственных и хвойных деревьев, две тысячи кустарников и около шести тысяч кустов роз. Так в парке Малахова кургана появилась Аллея Дружбы, зародилась традиция посадки деревьев почётными гостями города.

Также, исторически, социально и культурно значимыми местами в Севастополе являются Сапун-гора, парк им. 60-летия СССР, скверы им.Бузина, Ленинского комсомола, Воинов-интернационалистов и многие другие.

Славные традиции по созданию зон благоприятного духовного, нравственного, культурно-эстетического и патриотического воздействия город продолжает и в настоящее время. Только в апреле 2015 году в Севастополе были созданы три аллеи:

- первая в России аллея "Сирень Победы" к 70-летию окончания Великой Отечественной войны. Жители города поднялись на священное место для каждого севастопольца – самую вершину Сапун-горы – в память о тех, кто дошел до неё в 1944 году, где высадили 500 саженцев сирени, сорта которой названы в честь героев и событий Великой Отечественной войны [11];

- «Аллея Славы» на территории общеобразовательной школы № 36, также приуроченная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне и 71-ой годовщине освобождения Балаклавы от немецко-фашистских захватчиков. Теперь возле школы растут 15 молодых туй, высаженных внуками и правнуками героев в память о них [12];

- «Аллея русских сказок» в рамках проекта «Аллея Российской славы»: у входа в детскую городскую больницу № 5 установили фигуры персонажей отечественных сказок, приурочив открытие аллеи к годовщине воссоединения Севастополя с Россией. Цель акции – воспитание детей на примерах из добрых русских сказок, как вклад в будущее нашей страны [13].

Роль паркостроения в Севастополе, а также скульптурных и мемориальных композиций в нём – воспитание патриотических чувств любви к Родине, уважения к её защитникам, бережного отношения к историческому и природному наследию. И это, более чем, действенный метод. Доказательство тому – безграничная любовь горожан к своему городу, героическая защита Севастополя ими в годы Великой Отечественной войны, единодушие и стойкость жителей города в период беспрецедентных событий Крымской весны 2014 г. и проведения референдума по вопросу воссоединения Крыма и Севастополя с Российской Федерацией.

Именно благодаря паркам и бульварам, скверам, садам и аллеям, памятникам и мемориальным комплексам Севастополь несёт в себе историко-патриотическую, образовательную, духовную и культурную нагрузку.

Кроме того, создание в Севастополе мемориально-парковых зон – это интуитивный импульс восстановления зон с нарушенными в результате военных событий биосферными связями: через призму стремления к прекрасному, к гармонии, и, как результат, к изначальной естественной связи человека с биосферой. В настоящее время этот импульс должен стать осмысленным.

Исследования показывают, что рукотворные парки, бульвары и скверы Севастополя, как правило, не нарушают пейзаж, вписаны в него и гармоничны с ним, дополняют, а не портят своим видом природу, что является важным моментом с позиций их биосферной совместимости. Такая рукотворная природа, создаваемая мыслью и руками человека и гармонирующая с естественной природой, оказывает облагораживающее влияние на жителей и гостей города. Объекты паркостроения, являющиеся хранителями красоты и притягательности среды обитания горожан, становятся носителями тонких духовных отношений между Человеком и Природой. Парки, бульвары и скверы Севастополя, а также скульптурные и мемориальные композиции в них – это рукотворный биосферный символ города. Их изобилие способствует превращению Севастополя в центр духовного, нравственного, культурно-эстетического, и патриотического воспитания биосферосовместимой личности.

Кроме того, парки Севастополя работают на достижение конечной цели создания биосферосовместимой среды жизнедеятельности человека – на повышение качества жизни, увеличение индекса человеческого развития, сохранения це-

лостности страны, рациональное размещение производительных сил, прочее.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В современных городах должны властвовать не деньги и всеокрушающее потребление, а красота и гармония с природой.

2. Городская архитектура, скульптура и паркостроение должны быть основаны на исторической памяти, национальных корнях и традициях, природе и различиях, которыми они ценны, что влечёт за собой отказ от глобализации духа, архитектурных и ландшафтных стилей.

3. Искусство и культура, проявляющиеся, в том числе, в паркостроении,

создании скульптурных и мемориальных объектов являются, с одной стороны, отражением общественного развития, а с другой стороны, результативным орудием воздействия на социальную жизнь, общественное сознание, нравственное и духовное развитие личности.

Отсюда важная задача современности – сформировать в обществе новую культуру, для которой было бы естественным и характерным стремление человека к гармонии с природой, совершенствование самого себя, своего внутреннего мира, развитие творческого потенциала, самосознания, нравственности и духовности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова З.И. Земля как центральная часть биосферы в ценностном аспекте // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2014. - № 3(7). – 92 с.
2. Парки и скверы Севастополя. Веб-сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sevastopolonline.com/parks/>. Дата обращения: 20 мая 2015 г.
3. Памятники и исторические места Севастополя. [Электронный ресурс]. – URL: <http://poluostrovkrum.com/dostoprimechatelnosti/pamyatniki/v-gorode/sevastopol.html>. Дата обращения: 20 мая 2015 г.
4. Чикин, А. М. Севастополь. Историко-литературный справочник. – Севастополь: Вебер. – 400 С.
5. Приморский бульвар. Парки и скверы Севастополя. Веб-сайт [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sevastopolonline.com/parks/>. Дата обращения: 22 мая 2015 года.
6. Ушакова балка (Севастополь). [Электронный ресурс]. – URL: <http://wikimapia.org/3791924/ru>. Дата обращения: 10 июня 2015 года.
7. Памятники Севастополя. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. Дата обращения: 20 мая 2015 г.
8. Памятники Севастополя. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sevastopol.info/monument/>. Дата обращения: 20 мая 2015 г.
9. Максимова дача. Севастополь. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.google.com/>. Дата обращения: 10 июня 2015 года.
10. Памятники Севастополя. Максимова дача. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.sevmonument.ru/readarticle.php?article_id=189. Дата обращения: 10 июня 2015 года.
11. Сайт «Первый канал». Новости. Общество. 04.04.2015. Сегодня в Севастополе появилась первая в России аллея "сирени Победы" [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.1tv.ru/news/social/281158>. Дата обращения 25.05.2015 г.
12. Сайт Севастопольского Законодательного Собрания. 17 апреля 2015. На территории общеобразовательной школы № 36 появилась «Аллея славы». [Электронный ресурс]. – URL: <http://sevzaksobranie.ru/view/1044/allnews/2431/2859/>. Дата обращения 25.05.2015 г.
13. В Севастополе появилась «Аллея русских сказок». 02.04.2015. [Электронный ресурс]. – URL: <http://primechaniya.ru/home/news/4379/4425/>. Дата обращения 25.05.2015 г.

Максименко Александр Евгеньевич

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», г. Симферополь

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: maksimenko_alexs@mail.ru

A. E. MAKSIMENKO

PARKS AND MONUMENTS OF SEVASTOPOL AS A SPIRITUAL TOOL, MORAL AND PATRIOTIC EDUCATION BIOSPHERICALLY PERSONALITY

The focus of the work: study and evaluation of the historical and cultural heritage of the city of Sevastopol (objects park construction, their sculpture and memorial Compositions), which contributes to the revival of the old and the development of new methods and approaches to the creation of biosferosovmestimoy human environment, to develop creative in potential identity which increases the spiritual, cultural and aesthetic level of the members of a modern society, the level of morality, identity and patriotism.

Objective: To highlight the historical trends and lessons Sevaste park construction field; creating a unified architectural and landscape ensemble as a whole, and of effective zones of biospheric compatibility, stimulating cultural and aesthetic development and spiritual education biosferosovmestimoy personality.

Key words: historical and cultural heritage, parks and monuments of Sevastopol, biospheric compatibility, spiritual, cultural, aesthetic, moral and Patrasmatic education, biosferosovmestimaya personality.

BIBLIOGRAPHY

1. Ivanova Z.I. Zemlja kak central'naja chast' biosfery v cennostnom aspekte//Biosfernaja sovmesti-most': chelovek, region, tehnologii. – 2014. – № 3(7). – 92 s.
2. Parki i skvery Sevastopolja. Veb-sajt [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://www.sevastopolonline.com/parks/>. Data obrashhenija: 20 maja 2015 g.
3. Pamjatniki i istoricheskie mesta Sevastopolja. [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://poluostrov-krym.com/dostoprimechatelnosti/pamyatniki/v-gorode/sevastopol.html>. Data obrashhenija: 20 maja 2015 g.
4. CHikin A. M. Sevastopol'. Istoriko-literaturnyj spravocnik. – Sevastopol': Veber. – 2008. – 400 S.
5. Primorskij bul'var. Parki i skvery Sevastopolja. Veb-sajt [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://www.sevastopolonline.com/parks/>. Data obrashhenija: 22 maja 2015 goda.
6. Ushakova balka (Sevastopol'). [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://wikimapia.org/3791924/ru>. Data obrashhenija: 10 ijunja 2015 goda.
7. Pamjatniki Sevastopolja. [JElektronnyj resurs]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. Data obrashhenija: 20 maja 2015 g.
8. Pamjatniki Sevastopolja. [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://www.sevastopol.info/monument/>. Data obrashhenija: 20 maja 2015 g.
9. Maksimova dacha. Sevastopol'. [JElektronnyj resurs]. – URL: <https://www.google.com/>. Data obrashhenija: 10 ijunja 2015 goda.
10. Pamjatniki Sevastopolja. Maksimova dacha. [JElektronnyj resurs]. – URL: http://www.sevmonument.ru/readarticle.php?article_id=189. Data obrashhenija: 10 ijunja 2015 goda.
11. Sajt «Pervyj kanal». Novosti. Obshhestvo. 04.04.2015. Segodnja v Sevastopole pojavilas' pervaja v Rossii alleja "sireni Pobedy". [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://www.1tv.ru/news/social/281158>. Da-ta obrashhenija 25.05.2015 g.
12. Sajt Sevastopol'skogo Zakonodatel'nogo Sobranija. 17 aprelja 2015. Na territorii obshheobrazovatel'noj shkoly № 36 pojavilas' «Alleja slavy». [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://sevzaksobranie.ru/view/1044/allnews/2431/2859/>. Data obrashhenija 25.05.2015 g.
13. V Sevastopole pojavilas' «Alleja russkih skazok». 02.04.2015. [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://primechaniya.ru/home/news/4379/4425/>. Data obrashhenija 25.05.2015 g.

Maksimenko Aleksandr Evgenyevich

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: maksimenko_alex@mail.ru

И.А. АСЕЕВА, Е.Г. КАМЕНСКИЙ

К ПРОБЛЕМЕ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ ТЕХНОГЕННОГО РАЗВИТИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект №14-38-00047 «Прогнозирование и управление социальными рисками развития техногенных человекомерных систем в динамике процессов трансформации среды обитания человека» при участии НИУ «БелГУ», ИСПИ РАН, ЮЗГУ.

В статье описывается современная ситуация обострения проблемы рискогенного развития среды обитания человека, описываются причины и предполагаемые последствия бесконтрольного и агрессивного вмешательства человека в природу. При всей очевидности возникших проблем до сих пор не найден ключ к пониманию границ взаимовлияния инновационных процессов и путей распространения рисков угрозы техногенной модернизации социума. В статье предлагается ряд инструментальных конструктов, которые возможно использовать при оценке степени тех или иных рисков техногенного развития общества. В частности, смоделирована априорно-базовая классификация социальных техногенных рисков на основе критерия «социокультурный масштаб», которая позволяет оценить существующие/возможные частные репрезентации каждого вида риска.

Ключевые слова: философия науки и техники, социальные риски, прогнозирование рисков, среда обитания человека, техногенное развитие социума.

Со второй половины XX века в связи с быстрым развитием техносферы резко обострились социогуманитарные риски, что не могло не беспокоить ученых из разных областей науки. Появляется «рискология» - междисциплинарная рефлексия кардинальных трансформаций человека и общества: нестабильного ритма развития общества, нарастающей экспансии человека по отношению к природе, глобализационные процессы, бурное развитие науки и технологий, обесценивание традиционных сдерживающих человека социальных норм и ценностей, непредсказуемость последствий человеческой активности. В связи со стремлением к взвешенной оценке этих новаций, убеждением, что человеку и обществу может угрожать опасность уничтожения в результате выхода ситуации из-под контроля проблематика ответственности науки как средства освоения среды и связанных с этим рисков становится чрезвычайно, жизненно важной.

Различные подходы позволяют изучить риск в историческом и социокультурном контекстах. По определению У. Бека, это вероятность наличия физической угрозы, вызванной технологическими и иными процессами [1]. Он обосновывает онтологический характер социального риска, утверждая, что любой ре-

альный персонифицированный субъект своими действиями в повседневной жизни и разнообразных социальных практиках актуализирует риск. Размышляя о проблеме онтологических оснований рискогенных феноменов, необходимо отметить, что появление интереса к этико-прогностическим проблемам связано с тем ощущением «футурофобии», страха и дискомфорта перед будущим, которые неизменно возникают в ситуации нестабильности, в рискогенном контексте угроз глобальных катастроф. Человек впадает в шоковое состояние, втягивается в ситуацию стресса, так как не в силах адаптироваться к объективным изменениям с нужной, адекватной скоростью и оптимизировать качество социальных отношений и среду жизнедеятельности. С другой стороны, страх может стать мотивом для пересмотра социально-этических оснований современной инновационной цивилизации, как предполагает Г. Йонас, опорой для формирования «этики предвидения и ответственности» [2].

До середины XX века человечество, вид разумных существ, именующих себя Homo sapiens, по отношению к природе вело себя крайне бездумно и безответственно. Экстенсивное использование не-

восполняемых ресурсов, погоня за прибылью независимо от последствий, гигантские затратные проекты, о чем не раз уже было сказано, в конце XX века обострили экологическую ситуацию, фактически поставив цивилизацию на грань катастрофы.

По-видимому, в самих основах нашей культуры возникли идеи, расшатавшие античные идеалы целостности, гармоничности и единства с природой. В. Хесле справедливо отмечает, что «человек, одновременно являющийся как субъектом, так и объектом экологического кризиса, по-видимому, отрекся от идеала мудрости, ибо мудрость стремится к гармонии, но не к разрушению» [3]. На узость мышления, девальвацию моральных ценностей и дальновидности в управлении созданной человечеством техносферой обращает внимание и М.-Р. Бэрел [4].

Действительно, открытие законов природы, весь ход научно-технического прогресса был построен при концепции понимания природы как сферы приложения человеческой познавательной активности и преобразующей деятельности. «Знание – сила» – лозунг Нового времени, давший человечеству колоссальный импульс технического развития. Но сейчас уже очевидно и другое: получая одностороннее, гипертрофированное развитие, вращаясь в повседневную практику и психологию людей, такой подход к естественной природе и социокультурной среде обнаруживает свои губительные последствия. Формируется и становится господствующим отчужденное, потребительское отношение к природе и культуре как к «безгласной вещи» (по выражению М.М. Бахтина), весь смысл существования которой – послужить человеку сырьем, полезным средством для достижения его утилитарных целей инновационного развития социума. Сама социальная сущность общества и человека через указанные процессы подвергается деформации.

Последствия этого ущербного подхода не замедлили проявиться чередой социально-экономических катастроф. Т. Ярыгина, замдиректора НИИ системного анализа Счетной Палаты РФ отмечает: «В наши дни еще более актуализировались и обострились социальные и гуманитарные риски, последствиями которых могут быть нарушение глобального баланса и крах цивилизации. К таким рискам относятся, в частности: риск преждевременной смерти, который может быть связан с плохой экологической обстановкой, вредными условиями труда, инфекционными болезнями, включая ВИЧ/СПИД, туберкулез и другие заболевания. Россияне живут в среднем минимум на десять лет меньше, чем население экономически развитых стран. По-прежнему, сохраняется угроза нищеты, например, для населения депрессивных территорий или районов с тяжелыми климатическими условиями. Наконец распространение таких явлений как, преступность, коррупция, терроризм, создают угрозу не только здоровью, собственности, но и жизни граждан» [5].

Риски, вышедшие в современной цивилизации на глобальный уровень, проявившиеся во всех сферах регионах мира, затронувшие все сферы общества, требуют введения в науку элементов вдумчивой гуманитарной экспертизы, основанной на общечеловеческих моральных и гуманистических императивах. Сейчас уже невозможно игнорировать субъективный, человеческий фактор, решая познавательные проблемы. Соответственно, возникает насущная необходимость расширения философско-методологической рефлексии и прогностического поиска при обязательном включении в их сферу антропосоциального компонента, начинающего осознавать точность древней идеи взаимозависимости отдельных элементов бытия. Отсюда возникает мысль о вдумчивом и взвешенном подходе к любым вмешательствам в природу, о границах вторжения науки и об упреждающих предвидениях возможных последствий

наших действий. Все эти размышления вызывают необходимость дополнения человеческой гносеологической активности культурно-этическими ориентирами, актуальными в контексте инновационной парадигмы развития общества. Все большему числу мыслящих людей становится понятно, что необходимо преодолевать прагматический мировоззренческий подход, отождествивший пользу для человека и истину, выстаивая новый этос науки на принципах коэволюции с природой. Благодаря такому подходу будет легче разумно очертить табуированные зоны исследований, применять и распространять определенные инновационные разработки после взвешенного прогнозирования их опасных последствий. Построенные на прогностической оценке, социально-правовые нормы окажутся еще одним необходимым основанием, регламентирующим правила инновационной деятельности.

Таким образом, ключевой установкой стратегий инновационного развития в ситуации обострения социальных рисков является учет не только непосредственных импликаций, но и отдаленных последствий и косвенных эффектов в будущем, причем не только технического, но в большой степени антропологического характера, и построение модели управления сложной социальной системой с помощью синергетической методологии [6].

При построении прогностической модели социокультурных рисков необходимо реализовать междисциплинарный подход, опирающийся на идею становления различных форм социального порядка и контингентности универсалий интерсубъективного познавательного опыта, его зависимости от результатов процесса межсубъективной коммуникации. Данный подход учитывает нелинейность эмерджентных изменений как в самом процессе познания, так и в развертывании окружающих социальных процессов; неоднозначность выделения вектора развития в ряду альтернативных путей полисценарного и творче-

ского толкования становящегося «человеко-размерного» универсума; возможность ценностно-рационального конструирования «желаемого» будущего [7].

Последствия вещного подхода к природе отразилось самым непосредственным образом и на самом человеке: лишив природу «души и сознания», научно-теоретическая мысль и с человеком начала обходиться подобным же образом. Если Р. Декарт признал «живыми автоматами» животных, то уже в следующем столетии в науке была открыта тема «человек-машина». Вариации на эту тему, разумеется, выполненные на уровне современных научных знаний, звучат и в настоящее время.

Понятно, что вопрос этот не чисто теоретический: он охватывает и философские позиции, и научные парадигмы, и человеческие ценности, и сами основания жизнедеятельности людей. К. Маркс был совершенно прав, когда писал, что европейское общество его времени поражено «отношением всеобщей полезности», «всеобщей годности к употреблению». Чуть позже, на рубеже веков, русский физиолог А. Введенский пришел к выводу, что, оставаясь на почве строго научной аргументации, невозможно убедиться в одушевленности другого человека. Это и неудивительно, поскольку наука занимается тем, что можно «свести на причины, лишённые души и сознания», и потому упускает или заведомо исключает из своей компетенции собственно «человеческое в человеке».

Еще Ф. Бэкон понял: приказывать Природе способен лишь тот, кто повинует ей. Другими словами, нужно действовать вместе с Природой, а не против нее; сотрудничать с силами Природы, а не противостоять им. Тем не менее, ученые и инженеры, следуя логике своих узкоспециализированных работ, очень часто упускают из виду глубокую взаимозависимость различных природных систем, не сознают, что их вмешательство может привести к разрушению тех элементов и компонентов, которые состав-

ляют фундамент онтологических (мировых и экзистенциальных) структур. Это результат того, что социальные ценности не включают в себя ответственность человека перед планетой и ее обитателями.

«Старый» классический гуманизм и «старая» этика пришли на рубеже XIX-XX веков к своему кризису – к признанию агрессивности и низменного характера мотивации автономной личности. Еще Ф. Ницше опасался губительного распространения неразумного и потребительского господства человека, призывая переоценить свою сущность, став «Сверхчеловеком».

Научно-технический прогресс, открывая все новые и новые возможности и перспективы для человека, порождает в то же время новые риски и угрозы. В связи с этим все чаще современное высокотехнологичное общество характеризуется У. Бекком как «общество риска» [8]. Причем мыслитель подчеркивает, что сама социальная система провоцирует появление различных рисков, создавая рисковенную среду. Бек отмечает, что во многом степень выраженности риска зависит от знаний и реакции экспертного сообщества [9]. Проблема, однако, заключается в том, что эксперты – довольно закрытая и разрозненная группа, редко выступающая с анализом своей позиции по поводу ситуации вокруг природных, технологических или социальных рисков. Н. Луман отмечает, что исследования, например социологии, при всей ее направленности на изучение разнообразных мнений и от-

ношений, «в настоящее время, происходят скорее неотрефлексировано; я имею в виду, что социология не рефлектирует свою роль. Ибо она знает, что подвергаются отбору, то почему и как она сама тогда делает это?». И далее: «Теоретическая рефлексия удовлетворительного уровня должна бы распознать, по меньшей мере 'аутологическую' компоненту, которая выступает всегда, когда наблюдатели наблюдают наблюдателей. Добытое социологией знание о социальной обусловленности всякого переживания и действия, *mutatis mutandis*, относится и к ней самой. Она не может наблюдать общество извне, она оперирует в обществе; и именно она-то и должна была бы это знать» [10].

Однако при всей своей актуальности данного тезиса до сих пор не найден ключ к пониманию границ взаимовлияния инновационных процессов и путей распространения рискованных угроз техногенной модернизации социума. Поэтому в нашей статье мы, прежде всего, предлагаем ряд инструментальных конструктов, которые возможно использовать при оценке степени тех или иных рисков техногенного развития общества.

Например, мы можем смоделировать априорно-базовую классификацию социальных техногенных рисков на основе критерия «социокультурный масштаб» и заполнить ее соответствующими предположительно существующими/ возможными частными репрезентациями каждого вида риска (табл. 1).

Таблица 1

Структура техногенных социальных рисков и их видовая конкретизация

СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ		
1.ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ	2.ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ	3.СУБЪЕКТНЫЕ
1	2	3
1.1. Развитие глобальной технократии. Цивилизационная экспансия. Разрушение цивилизационно-национальных идентичностей.	2.1. Трансформация форм международных регулятивных (например, правовых) институтов конъюнктурно политике мирового технократического лидера (лидеров).	3.1. Установление ценности личности по критерию цивилизационно-национальной принадлежности к правящей меритократии.

СОЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ		
1. ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЕ	2. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ	3. СУБЪЕКТНЫЕ
1	2	3
<p>1.2. Глобальная геополитическая стратификация по уровню развития технократии. Цивилизационная люмпенизация населения, «однополярный» или «многоэтажный» мир.</p> <p>1.3. Формирование «экологических зон» разного уровня «чистоты» территорий планеты с приоритетным правом проживания и работы для населения определенных стран-лидеров.</p> <p>1.4. Массовая миграция в страны-технократии рабочей силы разного уровня квалификации, в зависимости от оперативного спроса в них на определенный вид рабочей силы</p> <p>1.5. Массовая всемирная безработица вследствие регулирования рынка труда технократиями, использования этого как инструмента политического давления. В крайних случаях это дает возможности регулировать численность населения в определенных странах и территориях.</p> <p>1.6. Формирование направленной мировой политики и вектора развития человечества лидерами-технократиями, формирование мировой политической структуры</p>	<p>2.2. Возникновение новых институциональных форм политической организации, их репликация в институциональные национальные системы. Например, создание глобального электронного (виртуального) правительства с жесткой детерминированной системой подчинения национальных политических систем.</p> <p>2.3. Формирование новых форм геополитической и социальной стратификации по критерии принадлежности к технократическому классу, своеобразный аналог «креативного класса» в мировом или национально-государственном масштабе.</p> <p>2.4. Разрушение ценностно-нормативной матрицы регулятивов национальных культур. Отсутствие четко идентифицируемой субъектами ценностной и нормативной матрицы, социальных ориентиров развития</p> <p>2.5. Возникновение новых кибер-форм социальных институтов, не требующих социоантропного присутствия и контроля (автономные технико-технологические системы правосудия, образования и аналогичные), то есть становление системы виртуально-технологического регулирования социальных процессов по гибким, но машинным алгоритмам.</p> <p>2.6. Существенная трансформация институтов воспроизводства общества. Например, через развитие и доступность форм репродукции человека, расширение принципа «социального заказа» и «востребованности» численного пополнения населения определенных территорий или планеты в целом может существенно измениться институт семьи.</p> <p>2.7. Существенное отставание нормативно-правового регулирования от интенсивности НТП, что спровоцирует появление новых форм преступности</p>	<p>3.2. Разрушение систем идентичности и идентификации. Причем не только с национальными культурными формами, но и с пространственно-физическим присутствием человека как субъекта социальных практик через развитие виртуальных форм социальных взаимодействий. Проблема «субъектного присутствия».</p> <p>3.3. Социальная инженерия как реанимированная евгеника на основе генной инженерии и иных технологий в корыстных, например политических, целях. Конструирование определенных типов субъектности личности по критериям социальной полезности методами искусственной селекции на уровне фундаментальных биологических основ человека</p> <p>3.4. Направленное формирование «целевых субъектов» методами социальных или иных технологий, когда личность будет стимулироваться оставаться «одномерной», выполняющей четко установленные социально-производственные функции. Нивелирование творческой составляющей, примитивизация духовно-гедонистических аспектов субъектного развития лишь на социально-управляемом уровне.</p> <p>3.5. Резкое снижение уровня социально-субъектной активности, замена реальных социальных практик виртуальными как по форме, так и по содержанию. То есть симуляция субъектности, симуляция социальной жизни (своеобразная матрица, протоформ которой уже очень много, например в определенных сложных играх и компьютерных симуляциях).</p> <p>3.6. Появление новых форм субъектности, например, автономных виртуальных субъектов, как персонализированных, так и нет (по аналогии с модерацией социальных сетей в современном интернете). При этом последствия их активности будут реальны, а не виртуальны. К примеру запрет совершать определенные действия с платежными картами и аналогичные, ограничивающие социальную активность</p>

Таблица носит иллюстративный характер и открыта для дополнений и конкретизации. Однако анализ связей детерминации, хотя бы в макро-масштабе, требует факторного анализа, где также необ-

ходимы инструментальные матрицы, обладающие качеством их адаптивности к конкретным предметным исследованиям. В связи с этим возможно предложить следующие конструкты (рис. 1).

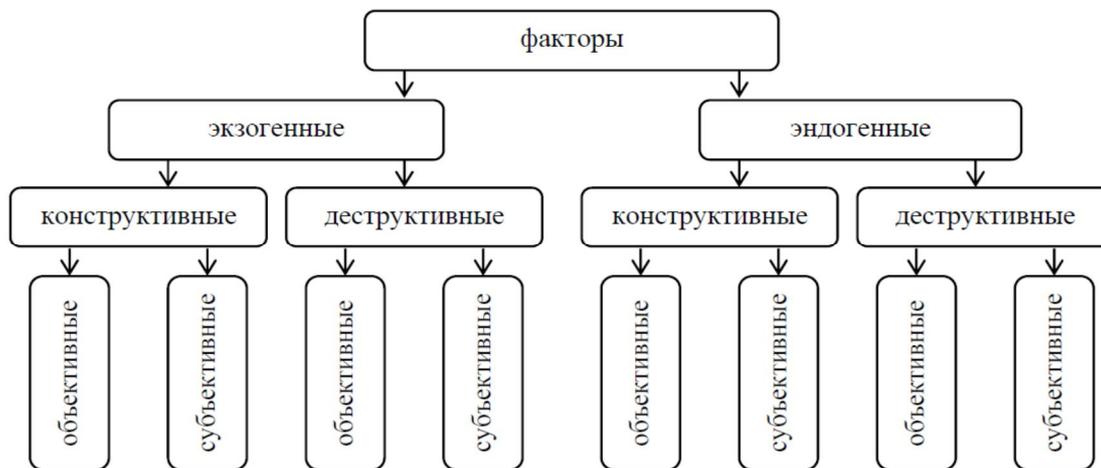


Рис. 1. Матрица факторного анализа рисков техногенного развития общества

Схема на рисунке 1 предполагает структурирование факторов по критериям социально-пространственного позиционирования источника влияния на объект на экзогенные и эндогенные; по эффекту воздействия (результату) на конструктивные и деструктивные; по критерию субъектного влияния на объективные и субъективные. При этом каждый нисходящий уровень иллюстрирует возможность вариативности его представленности в более иерархически высшем.

Данную модель можно успешно применять в качестве методологии построения оценочной матрицы конкретных факторов. Подобные матрицы могут содержать возможности многофакторного системного анализа, учитывающего более широкий ряд критериев факторного отбора и оценки (рис. 2) [11, 12].

Данную модель можно успешно применять в качестве оценочной матрицы конкретных видов факторов. При анализе результатов эмпирического исследования определенные числовые измерения конкретных факторов в корреляции к соответствующим процессам (также необходимо имеющим определенные показатели их состояния) дадут воз-

можность отнести их к определенной группе. Основными такими группами в отношении каждого из онтологических факторов будут:

1. Актуальные интенсивные устойчивые.
2. Актуальные интенсивные неустойчивые.
3. Актуальные неинтенсивные устойчивые.
4. Актуальные неинтенсивные неустойчивые.
5. Неактуальные интенсивные устойчивые.
6. Неактуальные интенсивные неустойчивые.
7. Неактуальные неинтенсивные устойчивые.
8. Неактуальные неинтенсивные неустойчивые.

Следовательно, в работе по оценке фактора необходимо последовательно выявлять степени его актуальности, далее интенсивности, затем устойчивости. Для оценки фактора согласно критериям предлагаемой матрицы можно использовать балльную систему, например, 10-балльную шкалу. Однако для этого также требуется выработка уже критериев их

шкалирования, то есть присвоения числовых значений. В частности относительно нейтральным, срединным значением будет ранг «5» по десятибалльной шкале. Либо создать шкалу от +5 до -5, где нейтральным значением будет 0. Данную матрицу возможно применять при измерении, например, субъективной

оценки фактора при социологических опросах различных видов, в первую очередь экспертных.

Верифицированная матричная модель, содержащая описание конкретных социальных рисков, может выглядеть следующим образом (табл. 2).

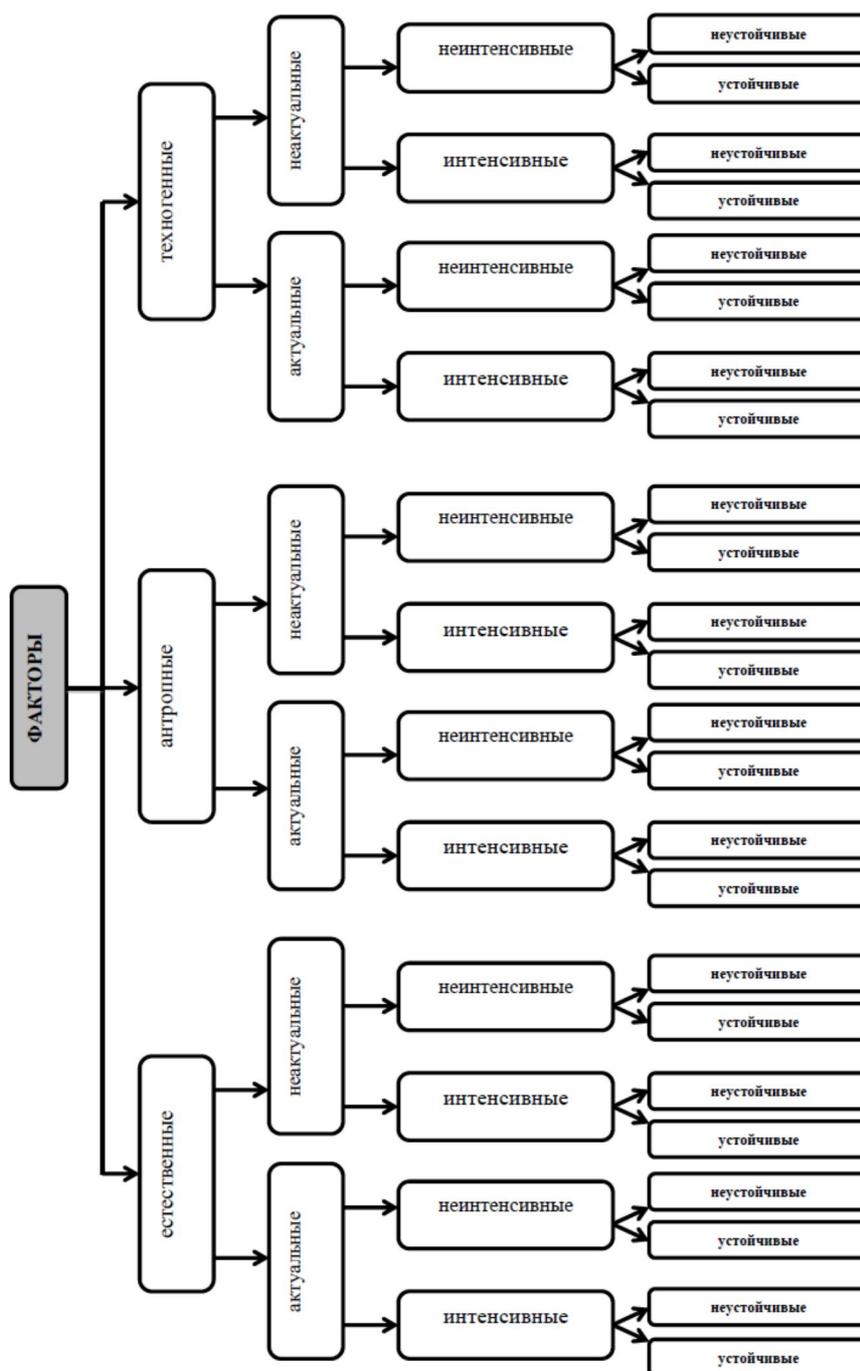


Рис. 2. Расширенная матрица факторного анализа рисков техногенного развития

Верификация структуры социальных рисков техногенного развития социума

Цивилизационный уровень проявления риска	Институциональный уровень проявления риска	Субъектный уровень проявления риска
1	2	3
1. Риск ухудшения демографической ситуации		
1.1. Старение населения Земли в ряде крупных геополитических и цивилизационных субъектах – Европа, Россия и т.д.	1.2. Кризис институтов брака и семьи, гомосексуализм, опосредование продолжения жизни новейшими репродуктивными технологиями	1.3. «Индивидуализм» и «потребительство» и иные признаки атомизации населения как символы современности, семья и деторождение не входят в приоритетные ценности личности
2. Безработица		
2.1. Изменение геополитической структуры трудовых ресурсов; формирование стратификации стран по критерию квалификации (образованности) трудовых ресурсов	2.2. Трансформация запроса институциональной системы к рынку труда; трансформация квалификационных требований в институциональном запросе	2.3. Узкоотраслевая трудовая специализация, отсутствие фундаментального системного образования
3. Маргинализация		
3.1. Усиление интеллектуальной и технико-технологической маргинализации России в условиях «сырьевой зависимости»	3.2. Изменение иерархии институциональной структуры общества, обусловленной развитием техносферы: традиционные институты формирования личности уступают приоритеты виртуальным коммуникативным пространствам; распад традиционных контекстов коммуникации и интеракции	3.3. Маргинализация социально-демографических групп, не владеющих навыками использования распространенных современных технологий (например пенсионеры и Интернет), специфический «разрыв поколений»
4. Риск вынужденной миграции		
4.1. Массовая миграция в страны-технократии рабочей силы разного уровня квалификации, в зависимости от оперативного спроса в них на определенный вид рабочей силы. Формирование новых атласов «желательных» и «нежелательных» территорий проживания человека	4.2. Распределение рабочей силы по территориям локализации интеллектуального и низкоквалифицированного труда, диспропорции концентрации трудовых ресурсов в соответствии с институциональным запросом социальной среды	4.3. Несоответствие личностных и профессиональных качеств запросу современного уровня технико-технологического развития
5. Расслоение по уровню доходов		
5.1. Поляризация геополитического пространства по критерию «богатства», основанного на индустрии высоких технологий. Сосредоточение основных рынков и прибыли в странах с развитой техносферой	5.2. Диспропорции и трансформация традиционной системы социальных институтов, маргинализация «социальной сферы» (соц. Обеспечение, соц. Защита и все прочее)	5.3. Люмпенизация профессий, не связанных с высокими технологиями и обслуживанием техносреды

Цивилизационный уровень проявления риска	Институциональный уровень проявления риска	Субъектный уровень проявления риска
1	2	3
6. Деадаптация		
6.1. Разрушение контуров цивилизационной идентичности в контексте глобализации, конъюнктурно меняющееся соотношение международных коалиций в соответствии с политикой мировых лидеров (яркий пример – современная Европа и США)	6.2. Разрушение ценностно-нормативной матрицы регулятивов национальных культур. Отсутствие четко идентифицируемой субъектами ценностной и нормативной матрицы, социальных ориентиров развития	6.3. Разрушение систем идентичности и идентификации. Причем не только с национальными культурными формами, но и с пространственно-физическим присутствием человека как субъекта социальных практик через развитие виртуальных форм социальных взаимодействий. Проблема «субъектного присутствия»
7. Снижение качества жизни		
Все приведенные выше риски приведут к снижению качества жизни, т.к. это интегральный показатель		
8. Рост преступности		
Разрушение глобальной ценностно-нормативной системы, развитие форм глобальной (межгосударственной) преступности (кибер-преступность и прочее). <i>Кроме того данный вид рисков детерминируется и всеми предыдущими, во многом являющимися индикаторами аномии среды, где техногенный фактор должен быть идентифицирован</i>	Аномия традиционных институциональных регулятивов поведения, формирование новых форм преступности (в интернете и аналогичных)	Распространение новых видов «высокоинтеллектуальных» преступлений связанных с развитием техносферы (новых рынков интеллектуальной продукции, виртуальных пространств: электронные деньги и прочее). <i>Все предыдущие риски детерминируют рост преступности, основанной на стандартной, описанной в современной криминологии мотивации.</i>
9. Рост социальной напряженности		
<i>Данный риск детерминирован предыдущими</i>		
10. Рост протестной активности		
<i>Данный риск детерминирован предыдущим</i>		
11. Террористические акты		
<i>Является радикальной формой риска 10 и иных, связанных с ним, в первую очередь следствием и формой таких как риск 8, 9</i>		

Итак, предложенная модель позволяет выявить и классифицировать актуальные социальные риски, структурировать их по разным уровням общности и степени ин-

тенсивности, что дает возможность обозначить реальные тенденции развития общества и устранить или снизить рискогенные факторы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Beck U. Risk Society. Toward a New Modernity. – London: Sage Publications, 1992. – P. 27.
2. Йонас Г. Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. - М., 2004.
3. Хесле В. Философия и экология. – М., 1993. – С.39.

4. Бэррел М.-Р. «И Бог заплакал...». Достоинство человека, прогресс, технология // Человек. – 1991. – №6. – С.43.
5. Ярыгина Т. Социальные риски – под контроль общества и государства // Политическое образование: информационно-аналитический журнал. – URL: <http://www.lawinrussia.ru/sotsialnye-riski-pod-kontrol-obshchestva-i-gosudarstva>.
6. Буданов В.Г. Синергетическое моделирование сложных систем // Философские науки. – 2007. – №4. – С. 114-131.
7. Асеева И.А. Образы прогностического опыта в науке и культуре: на пути к интегративной модели: дис. ... д-ра филос.наук. – М., 2010.
8. Beck U. Die Erfindung des Politischen. – Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1993.
9. Beck U. Risk Society. Toward a New Modernity. – London: Sage Publications, 1992. – P. 23.
10. Luhmann, N. Soziologie des Risikos. – Berlin, New York: Walter de Gruyter, 1991. – P. 13.
11. Kamensky, E. Instrumental theoretical and methodological construct of a conception of the human environment // Pensee Journal. – 2014. – Vol 76. – No.11. – P. 9-21.
12. Каменский Е. Г., Черкашин М. Д. Общество риска и ответственность науки: экзистенциальный аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. – 2011. – № 2. – С.25-31.

Асеева Ирина Александровна

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

Доктор философских наук, профессор кафедры «Философии и социологии»

E-mail: irinaaseeva2011@yandex.ru

Каменский Евгений Георгиевич

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск

Кандидат социологических наук, доцент кафедры «Философии и социологии»

E-mail: kamensky80@mail.ru

I.A. ASEEVA, E.G. KAMENSKY

**TO A PROBLEM OF IDENTIFICATION AND FORECASTING OF
SOCIO-HUMANITARIAN RISKS OF TECHNOGENIC DEVELOPMENT
OF HUMAN'S HABITAT**

In article the modern situation of an aggravation of a problem of riskogenic development of human's habitat is described, the reasons and estimated consequences of uncontrolled and aggressive intervention of human in the nature are described. At all evidence of this problems the key to understanding of borders of interference of innovative processes and ways of distribution of risk threats of technogenic modernization of society is still not found. In article a number of tool constructs which is possible for using at an assessment of degree of these or those technogenic risks of development of society is offered. In particular, aprioristic and basic classification of social technological hazards on the basis of criterion "the sociocultural scale" which allows to estimate the existing / possible private representations of each type of risk is simulated.

Key words: *Philosophy of Science and Equipment, socio-humanistic risks, forecasting of risks, habitat of human, technogenic development of society.*

BIBLIOGRAPHY

1. Beck U. Risk Society. Toward a New Modernity. – London: Sage Publications, 1992. – P. 27.
2. Jonas G. Princip otvetstvennosti. Opyt jetiki dlja tehnologicheskoy civilizacii. – М., 2004.
3. Hesse V. Filosofija i jekologija. – М., 1993. – С.39.
4. Bjerrel M.-R. «I Bog zaplakal...». Dostoinstvo cheloveka, progress, tehnologija // CHelovek. – 1991. – №6. – С.43.
5. JАrygina T. Social'nye riski – pod kontrol' obshhestva i gosudarstva / Politicheskoe obrazovanie: informacionno-analiticheskij zhurnal. – URL: <http://www.lawinrussia.ru/sotsialnye-riski-pod-kontrol-obshchestva-i-gosudarstva>.
6. Budanov V.G. Sinergeticheskoe modelirovanie slozhnyh sistem // Filosofskie nauki. – 2007. – №4. – С. 114-131.

7. Aseva I.A. Obrazy prognosticheskogo opyta v nauke i kul'ture: na puti k integrativnoj modeli: dis....d.filos.n. – M., 2010.
8. Beck U. Die Erfindung des Politischen. – Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1993.
9. Beck U. Risk Society. Toward a New Modernity. – London: Sage Publications, 1992. – P. 23.
10. Luhmann N. Soziologie des Risikos. – Berlin, New York: Walter de Gruyter, 1991. – P. 13.
11. Kamensky E. Instrumental theoretical and methodological construct of a conception of the human environment // Pensee Journal. – 2014. – Vol 76. – No.11. – P. 9-21.
12. Kamenskij E. G., Cherkashin M. D. Obshhestvo riska i otvetstvennost' nauki: jekzistencial'nyj as-pekt // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Filosofija. Sociologija. Pravo. – 2011. – № 2. – S.25-31.

Aseva Irina Aleksandrovna

Southwest State University, Kursk

Doctor of philosophical Sciences, Professor of chair "Philosophy and sociology"

E-mail: irinaaseeva2011@yandex.ru

Kamensky Evgeniy Georgievich

Southwest State University, Kursk

Candidate of sociological Sciences, associate Professor of the chair "Philosophy and sociology"

E-mail: kamensky80@mail.ru

УРОВНИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ЗДАНИЙ

Загрязняющие вещества техногенного и природного происхождения оказывают негативное влияние на наружные ограждающие конструкции зданий. Выявлены уровни и приведены карты распределения загрязнения воздушной среды на территории Центрально-Черноземного региона твердыми взвешенными веществами, диоксидом серы, диоксидом азота и оксидом углерода за 2007-2011 гг. Полученная информация позволит подбирать материалы, облицовку и защитные покрытия для наружных ограждающих конструкций зданий с учетом их сопротивления агрессивному воздействию загрязняющих веществ в зависимости от уровней загрязнения территории.

Ключевые слова: воздушная среда, загрязняющие вещества, наружные стены, строительные материалы, уровни загрязнения.

Широкое строительство и реконструкция жилых зданий, включающая термомодернизацию опорного (сохраняемого на перспективу) жилого фонда городов, строительство общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий ставит перед проектировщиками задачу выбора материалов для конструктивных слоев наружных ограждающих конструкций, утеплителей и облицовки фасадов зданий. Решение этой задачи важно не только для создания архитектурного образа здания, его внешнего вида, но также для обеспечения требуемой долговечности и теплозащитных качеств наружных стен и сохранения в течение срока эксплуатации (либо межремонтных сроков) эстетических качеств наружной отделки.

Снижение прочностных и теплозащитных свойств, изменение внешнего вида стеновых материалов вследствие их деструкции возникает под действием различных факторов природного и техногенного характера. В свою очередь деструкция стеновых материалов приводит к выделению в окружающую среду продуктов, загрязняющих атмосферный воздух. К природным факторам относится

загрязнение материалов активными веществами, содержащимися в выпадающей на поверхность планеты пыли космического происхождения и образующейся в результате эрозии почвы. Эти вещества могут вступать в различные химические реакции как с составляющими твердой основы, «скелета» материала, так и составляющими вещества, содержащегося внутри пор и капилляров стенового материала. К техногенным факторам относится загрязнение стеновых материалов веществами, содержащимися в отходах промышленного производства на предприятиях цветной и черной металлургии, энергетического комплекса (продукты сгорания всех видов топлива на тепло- и электростанциях, в котельных), производства строительных материалов, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической и нефтехимической промышленности, сельскохозяйственных предприятий, транспорта. В работе Н.П. Умняковой [1] рассматривается негативное влияние загрязнений воздушной среды на материалы и крепежные детали вентилируемых фасадов зданий, получивших широкое распространение в нашей стране в последние годы.

В работе [2] отмечено, что снизить отрицательное воздействие на окружающую

шую среду в процессе производства позволяет применение веществ, материалов, изделий и конструкций с низкими первичными энергетическими затратами (под которыми подразумеваются затраты энергии на их производство). Это дает уменьшение расходов на топливно-энергетические ресурсы, что снижает выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Воздействие загрязняющих веществ является характерным не только для наружных стен зданий, находящихся в непосредственной близости к промышленным, топливно-энергетическим предприятиям, заводам по производству строительных материалов, транспортным артериям, но и в зонах действия указанных веществ, часто распространяющихся под влиянием восходящих потоков воздуха и ветра на многокилометровые территории от точек выбросов. Загрязняющие вещества (ЗВ), к которым относятся твердые взвешенные вещества (ВВ) и различные газы, распределяются неравномерно по территории городов и регионов. Уменьшение деструктивных изменений в стеновых материалах в процессе эксплуатации возможно путем применения для строительства материалов, стойких к воздействию загрязняющих факторов окружающей среды. Однако атмосферостойкие материалы имеют высокую стоимость, применение их неоправданно с экономической точки зрения в районах с невысокими уровнями загрязнения окружающей среды. Соответственно, выбор типов строительных материалов, используемых для возведения наружных ограждающих конструкций, а также методов их защиты различными лакокрасочными покрытиями и пропитками зависит от типа и величины загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства. В связи с этим в работе была поставлена задача оценки уровней загрязнения воздушной среды различными веществами на территории Центрально-Черноземного региона (ЦЧР).

ЦЧР включает семь областей - Белгородскую, Брянскую, Воронежскую,

Курскую, Липецкую, Орловскую и Тамбовскую, его площадь составляет 227,3 тыс. км². Наблюдения за выбросами загрязняющих веществ в воздух организованы Управлениями по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС) в девяти городах региона, это областные центры, а также города Губкин и Старый Оскол. Регулярные наблюдения ведутся на 39-и метеорологических станциях, входящих в Российскую сеть Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Примеси в атмосфере крупных городов составляют: ВВ, включающие пыль, золу, сажу, дым, сульфаты, нитраты и другие соли; бензапирен C₂₀H₁₂; формальдегид CH₂O; фенол CH₅OH; диоксид азота NO₂; диоксид серы SO₂; оксид углерода CO. В гигиенических нормативах [3] утверждены предельно допустимые концентрации (ПДК) примесей в воздухе населенных мест, которые позволяют оценить качество атмосферного воздуха на территории городов и региона в целом, учитывая воздействие ЗВ. Каждое вещество определенным образом воздействует на ограждающие конструкции зданий. В частности, воздействие ВВ приводит к накоплению солей в порах и капиллярах стеновых материалов. Твердые кристаллы солей оказывают расклинивающее действие на стенки пор, разрушая их по всему объему, как следствие - снижение долговечности материала, шелушение и крошение поверхностных слоев. Газы при соединении с влагой наружного воздуха образуют кислоты, которые реагируют с составляющими строительных материалов и вызывают коррозию цементного камня. Фенол влияет на появление трещин на стенах и делает дома непригодными для проживания вследствие токсического воздействия на организм человека.

Анализ содержания ЗВ в воздухе на территории ЦЧР по данным, приведенным в [4] для крупных городов региона за 5-летний период с 2007 по 2011 гг. по-

казал состав ЗВ и их количество. За указанный временной интервал была произведена оценка выбросов отдельных ЗВ (в тыс. т) в воздух в девяти вышеназванных городах. По результатам исследования построена диаграмма распределения отдельных ЗВ (рис. 1), к которым, в соответствии с [4], были отнесены твердые ВВ, а также газы SO₂, NO₂ и CO. Установлено, что за указанный период

наблюдалась неравномерность выбросов ЗВ в отдельные годы, а также их увеличение на величину до 36,3% к концу периода. Максимальный суммарный уровень ЗВ приходился на г. Липецк – около 1800 тыс.т, города Воронеж и Старый Оскол, соответственно, около 500 и 400 тыс.т. В остальных городах ЦЧР уровень ЗВ составил менее 200 тыс.т.

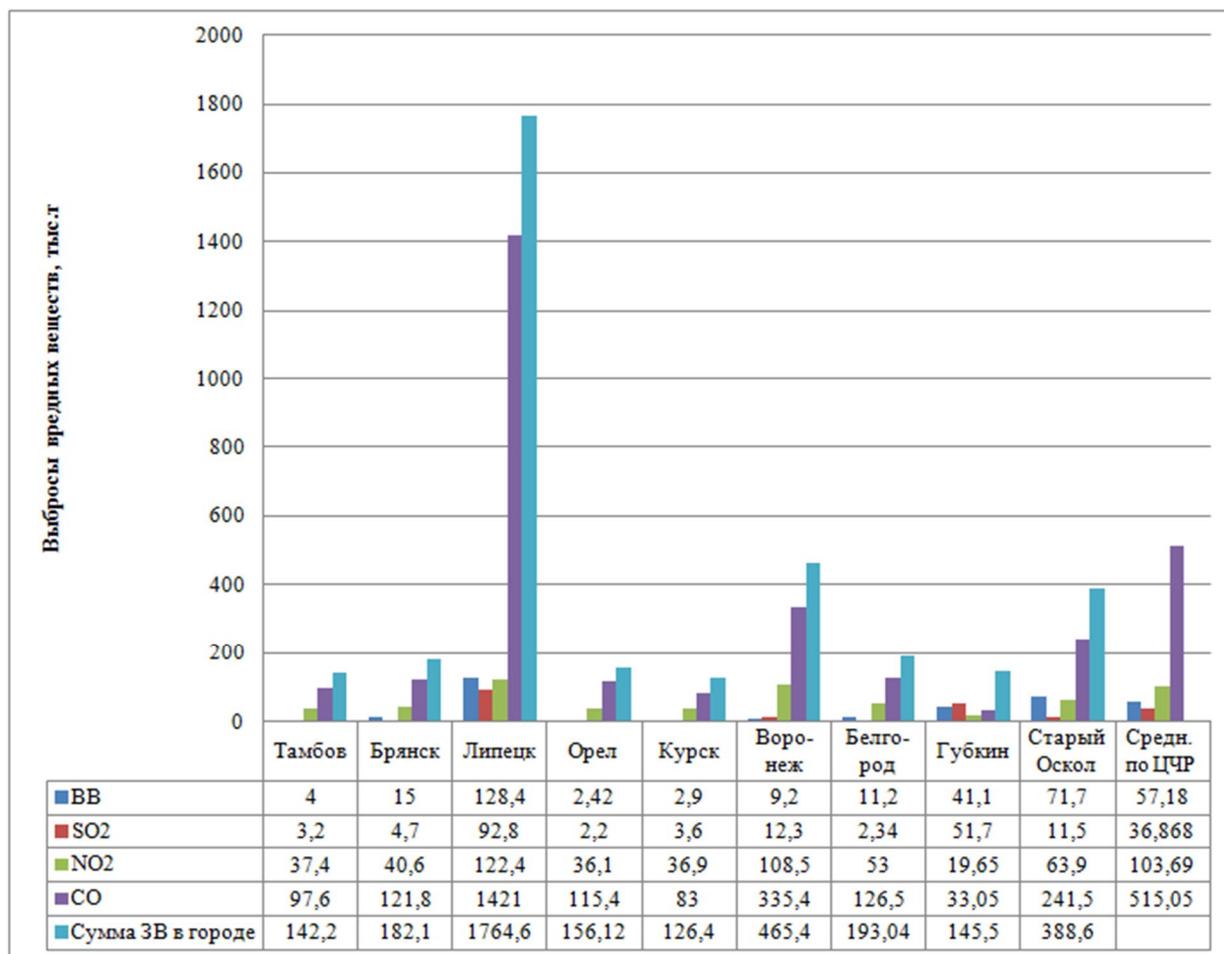


Рис. 1. Выбросы загрязняющих веществ в воздух городов ЦЧР

Установлено, что во всех исследуемых городах, кроме г. Губкин, наибольший вклад в суммарное значение ЗВ вносит содержание CO, в г. Губкин - SO₂. Среднее содержание ЗВ по ЦЧР составляют, в порядке убывания значений: CO – свыше 500, NO₂ – свыше 100, ВВ – около 60 и SO₂ – около 40 тыс.т.

По данным об уровнях различных видов ЗВ в городах были построены изо-

линии (линии равного влияния) их распределения на территории ЦЧР (рис. 2-5). На рисунках обозначены территориальные границы областей, входящих в ЦЧР, областные и районные центры, крупные города. Точность построения изолиний на границах ЦЧР обеспечивалась учетом влияния загрязнений воздуха от источников выбросов в соседних областях, граничащих с областями ЦЧР – Смоленской, №3, 2015 (июль-сентябрь)

Калужской, Рязанской, Тульской, Пензенской и Волгоградской (по данным, приведенным в [4, 5]).

По результатам исследований установлено, что максимальный уровень загрязнения ВВ в ЦЧР (см. рис. 2) приходится на территорию Липецкой области, максимальное значение составляет свыше 100 тыс. т., и территорию Белгородской области в районе городов Старый Оскол и Губкин – свыше 50, до 70 тыс.т. Территория загрязнения распространяется от Липецкой обл. на территорию восточной части Орловской (захватывая г. Ливны и пос. Покровское) и западную часть Тамбовской области (захватывая г. Мичуринск и пос. Дмитриевка). От городов Старый Оскол и Губкин загрязнение СО распространяется на северо-запад, на территорию Курской обл., захватывая г. Щигры. На юго-восточную часть ЦЧР оказывает влияние загрязнение СО со стороны Волгоградской обл. – через г. Калач Воронежской обл. проходит изолиния загрязнения 20 тыс. т. На остальной территории ЦЧР уровень загрязнения составляет около 10 тыс. т.

Уровень загрязнения диоксидом серы (см. рис. 3) максимальный на территории Липецкой области – свыше 90 тыс.т. Изолиния загрязнения в 80 тыс.т проходит около городов Чаплыгин, Лебедянь, пос. Сырский Липецкой области. г. Губкин Белгородской области также вносит свой вклад в повышение содержания SO₂.

Изолиния в 50 тыс. т проходит в восточной части Орловской обл. около г. Ливны, восточной части Курской обл., северной части Белгородской обл. около г. Старый Оскол, северо-западной части Воронежской обл. и западной части Тамбовской обл. около г. Мичуринск. Далее по направлению на запад, восток и юго-запад содержание SO₂ снижается, изолиния в 10 тыс.т проходит около пос. По-

кровское Орловской обл., городов Белгород, Новый Оскол и Шебекино Белгородской обл., г. Нововоронеж Воронежской обл., г. Усмань и пос. Добринка Липецкой обл., пос. Сосновка Тамбовской обл. Вследствие влияния загрязнений со стороны Волгоградской обл. по юго-западной части Воронежской обл. рядом с г. Калач проходит изолиния в 15 тыс.т. На остальной территории ЦЧР уровень загрязнения SO₂ около 4 тыс.т.

Уровень загрязнения диоксидом азота (см. рис. 4) составил свыше 100 тыс.т. на территории Липецкой обл. и северо-западной части Воронежской обл. Города Липецк и Воронеж являются основными источниками загрязнения NO₂. Изолиния с указанным значением проходит около городов Чаплыгин, Данков, Лебедянь, Елец, Задонск и Усмань Липецкой обл., далее захватывает северо-западную часть Воронежской обл., проходит рядом с г. Воронеж и г. Нововоронеж. В направлении на запад, восток и юг концентрация NO₂ снижается до 50 тыс.т. В западном направлении концентрация снижается медленнее, чем в восточном и южном. Это связано с тем, что в г. Старый Оскол концентрация NO₂ составляет свыше 60 тыс.т, что отклоняет изолинию 50 тыс.т на запад, и она проходит по территории Орловской обл. рядом с городами Малоархангельск и Мценск, по территории Курской обл. рядом с г. Щигры, по территории Белгородской обл. рядом с г. Губкин, территории Воронежской обл. рядом с городами Острогожск, Бобров и пос. Анна, по территории Тамбовской обл. – рядом с пос. Дмитриевка. Изолиния с таким же значением проходит по территории Белгородской обл. около пос. Строитель и г. Шебекино. На остальной территории ЦЧР уровень загрязнения NO₂ составляет около 40 тыс.т.

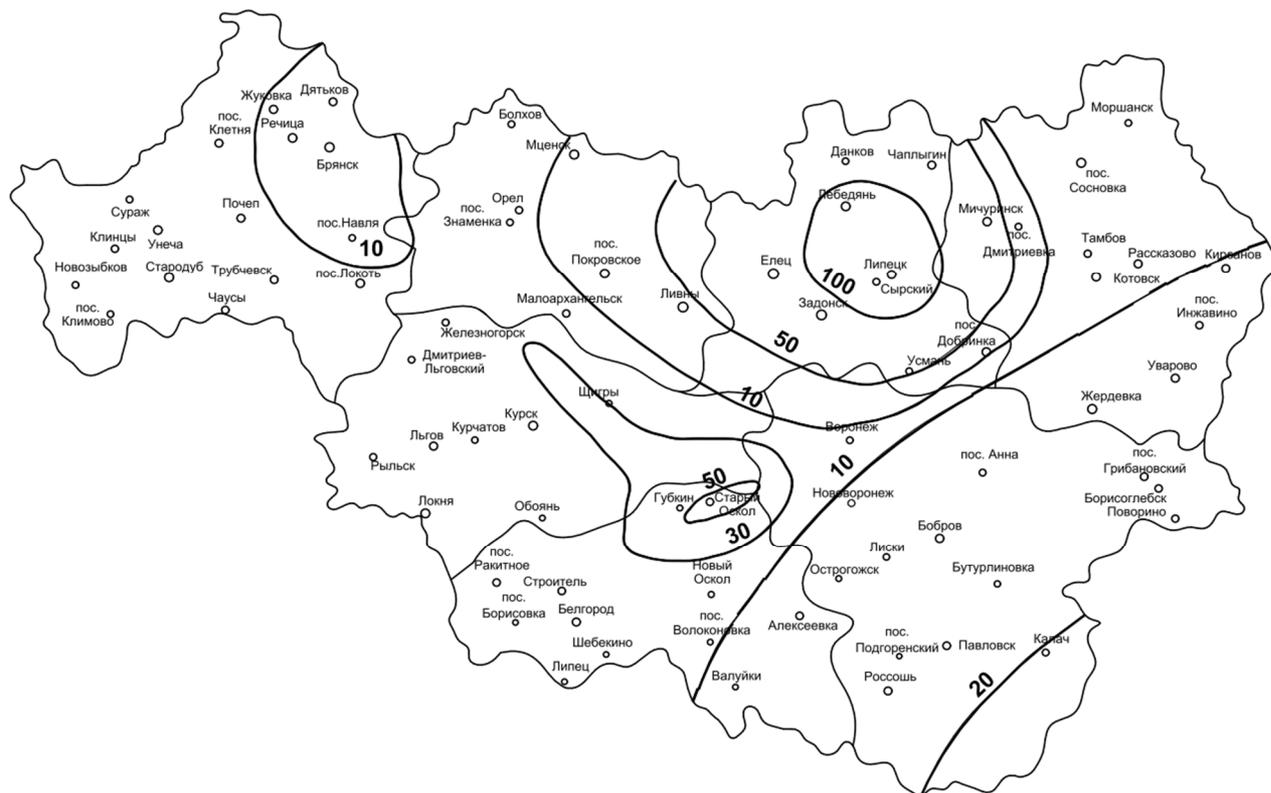


Рис. 2. Распределение твердых взвешенных веществ (тыс. т) на территории ЦФР

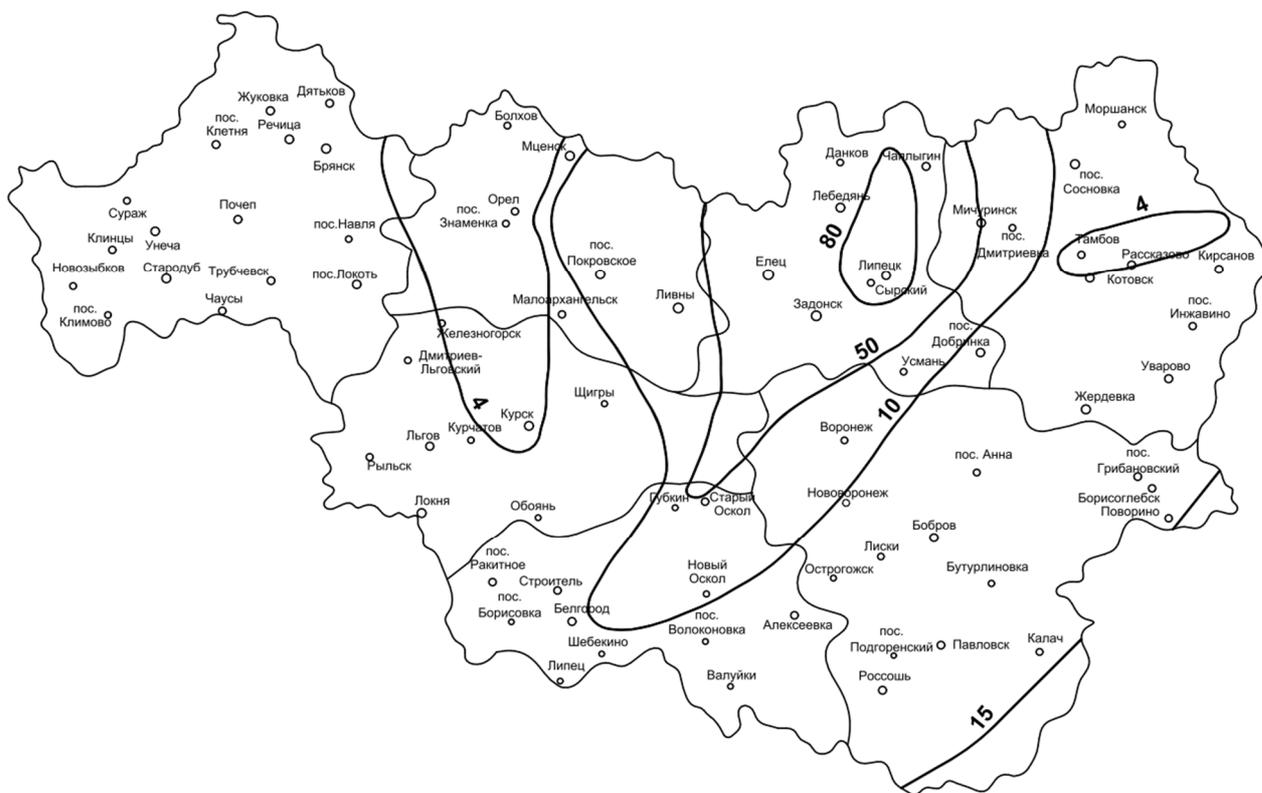


Рис. 3. Распределение диоксида серы (тыс. т) на территории ЦФР



Рис. 4. Распределение диоксида азота (тыс. т) на территории ЦФР



Рис. 5. Распределение оксида углерода (тыс. т) на территории ЦФР

Оксид углерода, который вносит максимальный вклад в загрязнение ЦЧР, сосредоточен, в основном, в атмосферном воздухе Липецкой области, где превышает 1400 тыс.т (см. рис. 5). Изолиния 1000 тыс.т. проходит рядом с городами Елец, Задонск, Чаплыгин, Данков. При удалении от г. Липецк концентрация СО снижается более интенсивно в сторону г. Тамбов вследствие низкого выброса СО в указанном городе. Снижение СО в западном и юго-западном направлении от г. Липецк происходит менее интенсивно, т.к. концентрация СО на этих территориях повышается от выбросов в г. Воронеж и г. Старый Оскол Белгородской обл. Изолиния в 500 тыс.т проходит рядом с г. Мичуринск Тамбовской обл., г. Усмань Липецкой обл., г. Воронеж, г. Ливны Орловской обл. Изолиния в 200 тыс.т проходит по территории Тамбовской обл. рядом с пос. Дмитриевка, Липецкой обл. рядом с пос. Добринка, Воронежской обл. рядом с г. Нововоронеж, по территории Белгородской обл. рядом с г. Старый Оскол, Курской обл. - рядом с г. Щигры, далее по Орловской обл. рядом с городами Малоархангельск, Орел и Мценск. Изолиния 200 тыс. т проходит также по территории северо-восточной части Воронежской обл., что объясняется влиянием загрязнений от г. Волгоград. Изолиния 120 тыс.т проходит по Брянской обл. около городов Брянск и Дятьков. На

остальной территории ЦЧР уровень СО составляет около 100 тыс.т., и изолинии с этим значением проходят по территории Курской обл. около городов Железногорск, Дмитриев-Льговский, Льгов, Обоянь; на территории Белгородской обл. – около городов Губкин и Белгород; на территории Тамбовской обл. – рядом с городами Котовск и Рассказово.

В результате исследований установлено, что наиболее загрязненной является территория центральной и северо-восточной части ЦЧР, а наибольшее влияние на загрязнение ЦЧР оказывают, в порядке убывания количества выбросов ЗВ, промышленные производства городов Липецк, Воронеж и Старый Оскол.

Проведенная оценка уровней загрязнения атмосферы в ЦЧР различными загрязняющими веществами позволит выполнить выбор материалов, облицовки и защитных покрытий для наружных стен зданий с учетом интенсивности воздействия отдельных веществ на наружные ограждающие конструкции и экономической целесообразности. Такой подход даст возможность провести весь комплекс защитных мероприятий и не допустить, либо максимально уменьшить влияние загрязняющих веществ на снижение прочностных и теплозащитных качеств, а также ухудшение внешнего вида облицовочных материалов и отделки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Умнякова Н.П. Влияние загрязнений воздушной среды города на конструкции вентилируемых фасадов // Вестник МГСУ. – 2011. – №3.Т1. – С. 221-227.
2. Умнякова Н.П. Возведение энергоэффективных зданий в целях уменьшения негативного воздействия на окружающую среду // Вестник МГСУ. – 2011. – №3. – Т1. – С. 459-464.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы. ГН 2.1.6.1338-03. – М., 2003. – 61 с. с дополнениями и изменениями №2: ГН 2.1.6.1983-05 и ГН 2.1.6.1984-05. – М., 2006 – 54 с.
4. Ежегодники состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2007-2011 гг. – СПб.: ООО «Д Арт», 2008-2012.
5. Качество воздуха в крупнейших городах России за десять лет. 1998-2007: аналитический обзор. – СПб.: ГУ «ГГО», Росгидромет, 2009. – 133 с.

Ельчищева Татьяна Федоровна

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Архитектура и строительство зданий»

E-mail: elschevat@mail.ru

T.F. ELCHIEVA

THE LEVELS OF CONTAMINANTS IN THE AIR OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION AND THEIR IMPACT ON EXTERNAL WALLS OF BUILDINGS

The pollutants of anthropogenic and natural origin have a negative impact on the exterior of the building envelope. Revealed levels and given maps of the distribution of air pollution on the territory of Central Black Earth region of solid particulate matter, sulfur dioxide, nitrogen dioxide and carbon monoxide for the 2007-2011 years. The information obtained will allow to pick up the materials, trim and protective coatings for exterior building envelope with regard to their resistance to the aggressive action of pollutants, depending on the levels of contamination of the territory.

Key words: air, pollutants, exterior walls, building materials, pollution levels.

BIBLIOGRAPHY

1. Umnjakova N.P. Vlijanie zagrjaznenij vozdušnoj sredy goroda na konstrukcii ventiliruemyh fasadov // Vestnik MGSU. – 2011. – №3. – Т1. – P. 221-227.
2. Umnjakova N.P. Vozvedenie jenergojeffektivnyh zdaniy v celjah umen'shenija negativnogo vozdejstvija na okružhajushhuju sredu // Vestnik MGSU. – 2011. – №3. Т1. – S. 459-464.
3. Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) zagrjaznjajushhih veshhestv v atmosfernom vozduhe naselennyh mest. Gigienicheskie normativy. GN 2.1.6.1338-03. М., 2003. – 61 s. s dopolnenijami i izmenenijami №2: GN 2.1.6.1983-05 i GN 2.1.6.1984-05. – М., 2006 – 54 s.
4. Ezhegodniki sostojanija zagrjaznenija atmosfery v gorodah na territorii Rossii za 2007-2011 g.g. – S.-Peterburg: ООО «D` Art», 2008-2012.
5. Kachestvo vozduha v krupnejshih gorodah Rossii za desjat' let. 1998-2007. Analiticheskij obzor. – S.-Peterburg: ГУ «GGO», Rosgidromet, 2009. – 133 s.

Elchieva Tatiana Fedorovna

Tambov state technical University, Tambov

Candidate of technical sciences, associate Professor of the department "Architecture and construction of buildings"

E-mail: elschevat@mail.ru

Т. А. ИВАНЕНКО, Н.М. ВЕТРОВА

УРОВЕНЬ НАРУШЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАПАДНОГО КРЫМА

В работе апробирован разработанный методический подход к выявлению нарушенности экологического состояния прибрежных зон на основе расчета обобщенного показателя уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны, который позволяет учесть комплексный показатель изменения экологического состояния под влиянием природных факторов и комплексный показатель нарушения экологического состояния под влиянием антропогенной нагрузки и выявлять экологическое состояние участка прибрежной рекреационной зоны с очагами неустойчивости.

Подход апробирован при анализе нарушений экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма и выявлено, что экзогенные геологические процессы (оползни, абразия), активизированы антропогенной нагрузкой (подсечки и искусственное увлажнение склонов); загрязнена прибрежная зона моря за счет глубоководных выпусков и аварийных сбросов сточных вод; техническое состояние берегозащитных сооружений неудовлетворительно и др. Выделены участки с ростом нарушений экологического состояния параметров природных систем.

Ключевые слова: прибрежная рекреационная зона, экологическое состояние, уровень нарушенности.

Введение

При изучении проблем прибрежной зоны рекреационной территории следует учитывать, что она состоит из подсистем суши, моря и береговой зоны и характеризуется разнообразием природных ресурсов и активным взаимодействием природных, экологических, градостроительных и социально-экономических процессов.

Анализ экологического состояния прибрежных территорий, сформированного природными факторами и антропогенной нагрузкой, выявление причинно-следственных связей между существующим антропогенным воздействием и изменениями в природных процессах, главных и второстепенных факторов формирования экологического состояния и их неблагоприятных, для прибрежной рекреационной зоны, последствий, связей источников антропогенной нагрузки и изменений в ОПС, интегрального воздействия антропогенной нагрузки на прибрежную рекреационную зону, свидетельствует о наличии комплекса основных проблем, связанных с нарушением экологического равновесия [1, 2, 3].

Анализ исследований и публикаций

Современные теоретические и прикладные исследования по изучению проблем экологической безопасности прибрежных зон выполняются учеными Морского гидрофизического института НАНУ В.А. Ивановым, Ю.Н. Горячкиным, В.В. Фоминым, В.Ф. Удовиком [4], проектные работы в береговой зоне осуществляются ЦНТУ «Инжзащита» под руководством М.Н. Рыжего. В работе А.В. Ефремова [5] рассмотрены эколого-экономические вопросы и предложены решения по освоению рекреационного потенциала береговой зоны Крыма. Кроме того в [6, 7] рассмотрены особенности управления экологической безопасностью рекреационных регионов, разработаны методологические основы проведения оценки уровня экологической безопасности, обоснованы возможности использования результатов оценки уровня экологических проблем рекреационного региона в процессе разработки и реализации экологических стратегий регионального уровня.

Постановка задач исследований

В данной работе на основании разработанного методического подхода к оценке уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны [8] представлены результаты исследований изменений экологического состояния, сформировавшегося под влиянием природных и антропогенных факторов на примере прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма.

Изложение материала и результаты

При организации исследования учитывалось, что сложность выявления уровня нарушенности экологического состояния усиливается изменчивостью природной среды в пространстве и времени в результате не только антропогенных, но и природных факторов, что обуславливает неопределенность границ устойчивости экологических систем. Основой для оценки по разработанному методу являются измеренные значения контролируемых параметров. Выбор их состава, а так же количества точек и периода наблюдения проводится в соответствии с задачами сформулированного авторами инженерно-экологического подхода к исследованию экологического состояния и экомониторинга. В рамках разработанного подхода оценка уровня нарушенности экологического состояния прибрежных рекреационных зон – это логически обоснованная и систематизированная процедура, направленная на выявление экологического состояния прибрежной рекреационной зоны и определение уровня его нарушенности, выявления факторов, определяющих нарушение экологического состояния в целях разработки мероприятий и технических решений по его улучшению.

Развитие прибрежных рекреационных зон сопряжено с использованием значительного пространства, а неконтролируемое

развитие туризма наносит ущерб окружающей среде: интенсивное развитие прибрежных рекреационных зон значительно изменяет природный ландшафт, приводит к загрязнению их отходами, загрязнению атмосферного воздуха в результате увеличения количества автомобильного транспорта. Наибольший ущерб прибрежным водам наносят локальные местные источники загрязнения, наиболее уязвимыми являются акватории бухт и заливов со слабым водообменном, что требует разработки мероприятий по улучшению экологического состояния прибрежной зоны моря.

На протяжении последних лет, в условиях отсутствия контроля за бессистемной застройкой в оползне-, абразионно- и обвалоопасных участках прибрежных зон наблюдается активизация опасных геологических процессов, увеличивающих экологический риск при использовании данных территорий под пляжи. Угрозу нарушению экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма представляют экзогенные геологические процессы – обвалы, оползни и абразия, которые проявляются в пределах населенных пунктов, в зоне рекреационной и жилой застройки, сельскохозяйственных объектов и пляжных зон.

В результате проведенных натурных и аналитических исследований для прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма выделены зоны нарушений экологического состояния в населенных пунктах: зоны активизированных антропогенной нагрузкой ЭГП (оползней, абразии); загрязнение прибрежной зоны моря глубоководными выпусками и аварийными сбросами (выпуск недостаточно очищенных сточных вод с КОС, аварийные выпуски санаториев, выпуски ливневой канализации); проживание населения на территориях развития оползней и обвалов (обвально-оползневые процессы), неудовлетворительное техническое состояние берегозащитных сооружений (табл. 1).

Таблица 1

Оценка уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма под влиянием природных факторов

Участок территории	Частные показатели изменения экологического состояния под влиянием природных факторов n_p						Комплексный показатель изменения экологического состояния под влиянием природных факторов (H_p)	
	Изменения инженерно-геологических условий (n_{n1})		Изменение скорости абразии в условиях рекреационного использования (n_{n2})		Изменение ширины пляжа (n_{n3})			
	до 2006 г.	2006-2012 гг.	до 2006 г.	2006-2012 гг.	до 2006 г.	2006-2012 гг.	до 2006 г.	2006-2012 гг.
пгт. Новофедоровка	0,77	1,22	0,00	0,00	1,33	0,60	1,00	1,00
с. Фрунзе	0,80	0,97	0,33	12,50	1,39	0,88	0,93	1,52
пгт. Николаевка	0,67	1,92	1,43	3,00	1,00	0,63	0,99	1,53
с. Береговое – с. Песчаное	0,66	1,92	0,66	3,38	1,00	0,63	0,76	1,59
с. Угловое	0,71	1,08	0,57	1,57	1,00	1,00	0,74	1,19
с. Андреевка	0,58	1,58	0,90	2,05	1,11	1,20	0,80	1,57
пгт. Кача	0,58	1,92	0,16	15,00	1,00	0,88	0,98	1,36
с. Любимовка	0,58	1,92	2,08	1,76	1,56	0,60	1,23	1,26

По результатам исследования уровня нарушенности экологического состояния под воздействием природных факторов по исследуемым участкам Западного Крыма. Анализируя данные расчетов, можно сделать вывод, что за 2006 -2012 гг. на участках в районе с. Фрунзе, пгт. Николаевка, сел Береговое и Песчаное, пгт. Кача и с. Любимовка наблюдается рост нарушений экологического состояния под влиянием природных факторов ($H_p > 1$).

Для улучшения экологического состояния исследованных участков прибрежных рекреационных зон (ПРЗ) Западного Крыма необходимо разработать инженерно-экологические мероприятия и технические решения, согласованные с природными процессами формирования экологического состояния.

Данные об уровне нарушенности экологического состояния под влиянием антропогенных факторов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Оценка уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма под влиянием антропогенных факторов

Участок территории	Частные показатели изменения экологического состояния под влиянием антропогенных факторов n_a						Комплексный показатель изменения экологического состояния под влиянием антропогенных факторов (H_a)	
	Нарушение при попадании веществ, поступающих со сточными водами (n_{a1})		Нарушение при попадании веществ в почву (n_{a2})		Нарушения при попадании веществ в атмосферный воздух (n_{a3})			
	до 2005 г.	2005 г.	до 2006 г.	2006-2012 гг.	до 2006 г.	2006-2012 гг.	до 2006 г.	2006-2012 гг.
1. пгт. Новофедоровка	5,6	1,2	0,00	1,0	0,8	2,46	1,43	1,64
2. с. Фрунзе	5,6	1,2	0,00	1,0	0,74	1,11	1,10	1,60
3. пгт. Николаевка	0,0	0,0	0,00	1,00	1,06	1,41	1,12	1,02
4. с. Береговое – с. Песчаное	0,0	1,0	0,00	1,0	1,16	0,98	0,99	1,05
5. с. Угловое	0,0	0,0	0,00	1,0	1,16	0,98	0,99	1,05
6. с. Андреевка	0,0	1,0	0,00	1,0	0,0	0,0	1,00	1,00
7. пгт. Кача	0,5	2,2	0,00	1,0	0,0	0,0	1,30	0,80
8. с. Любимовка	0,0	0,0	0,00	1,0	0,0	0,0	1,00	1,00

Анализ комплексного показателя нарушенности экологического состояния под действием антропогенных факторов показал, что значительные нарушения наблюдаются на участках пгт. Новофедоровка, пгт. Фрунзе и связаны со значительным притоком отдыхающих и транспорта в курортный сезон (загрязнение атмосферного воздуха) и неудовлетворительным состоянием канализационных и аварийных выпусков сточных вод.

Для улучшения экологического состояния исследованных участков территорий и акватории необходимо обеспечить снижение концентрации и токсичности антропогенных веществ, попадающих в природную среду.

В результате оценки уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного

Крыма на основании обобщенного показателя нарушенности экологического состояния прибрежных территорий за анализируемый период с 2006 по 2012 годы (табл. 3) можно сделать вывод, что на исследуемой территории в пределах населенных пунктов прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма: пгт. Новофедоровка, с. Фрунзе, пгт. Николаевка, с. Береговое, Песчаное и Угловое, с. Андреевка, пгт. Кача и с. Любимовка наблюдается нарастание нарушений экологического состояния ($ОПН_{эс} > 1$): отмечается рост уровня нарушенности или по отдельным, или по всем элементам природной системы, основной причиной которого является активизация природных процессов под влиянием антропогенных факторов.

Таблица 3

Оценка уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны Западного Крыма

Участок территории ПРЗ Западного Крыма	Комплексные показатели				Обобщенный показатель нарушенности экологического состояния прибрежных территорий $ОПН_{эс}$			
	Комплексный показатель изменения экологического состояния под влиянием природных факторов (i_n)		Комплексный показатель изменения экологического состояния под влиянием антропогенных факторов (i_a)					
	до 2006 г	2006-2012 гг	до 2006 г	2006-2012 гг	до 2006 г	$ОПН_{эс}$	2006-2012 гг	$ОПН_{эс}$
1. пгт. Новофедоровка	1,00	1,00	1,43	1,64	1,20	> 1	1,28	> 1
2. с. Фрунзе	0,93	1,52	1,10	1,60	1,01	> 1	1,08	> 1
3. пгт. Николаевка	0,99	1,53	1,12	1,02	1,05	> 1	1,25	> 1
4. с. Береговое – с. Песчаное	0,76	1,59	0,99	1,05	0,87	< 1	1,29	> 1
5. с. Угловое	0,74	1,19	0,99	1,05	0,86	< 1	1,00	= 1
6. с. Андреевка	0,80	1,57	1,00	1,00	0,89	< 1	1,15	> 1
7. пгт. Кача	0,98	1,36	1,30	0,80	1,13	> 1	1,14	> 1
8. с. Любимовка	1,23	1,26	1,00	1,00	1,11	> 1	1,12	> 1

Наибольшие нарушения составляющих экологического состояния отмечаются на участках в районе пгт. Николаевка, на участке между селами Угловое и Песчаное, Андреевка, в районе села Любимовка (Учкуевка) – показатель нарушений колеблется в пределах 1,26 – 1,52. Среднее значение комплексного показателя антропогенных нарушений для этих территорий колеблется в районе 1,0 - 1,05, что говорит о том, что за исследуемый период загрязненность территории

не увеличилась значительно, следовательно, можно сделать вывод, что на участках в районе пгт. Николаевка, сел Береговое и Песчаное, Андреевка, при внедрении технико-экологических мероприятий, согласованных с природными процессами, можно прогнозировать улучшение экологического состояния.

На основании выделенных параметров экологического состояния ПРЗ, данных инженерно-экологического мониторинга природных процессов формирования

пляжной полосы и состояния объектов инженерной защиты берегов выделены участки с разной степенью нарушенности экологического состояния, для которых должны быть разработаны инженерно-технические мероприятия.

Оценка экологического состояния прибрежной рекреационной зоны по степени нарушенности позволяет выделить три типа территорий, для которых необходима разработка технических мероприятий:

1) участки со снижением нарушений экологического состояния: характеризуются слабыми воздействиями антропогенных факторов ($ОПН_{Эс} < 1$). За период с 2006 по 2012 гг. не выявлены;

2) участки с равновесным экологическим состоянием прибрежной рекреационной зоны ($ОПН_{Эс} = 1$), на которых в исследуемый период нарушений экологического состояния не отмечено, поэтому следует поддерживать параметры экологического состояния (природные и антропогенные), отслеживать их тенденции (участок в бухте с. Угловое, $ОПН_{Эс} = 1,00$);

3) участки с нарастанием нарушений экологического состояния параметров природных систем – отмечается рост уровня нарушенности или по отдельным элементам природной системы или по всем параметрам экологического состояния ($ОПН_{Эс} > 1$). Экологическое состояние таких участков неустойчивое, реагирующее на антропогенную нагрузку возникновением опасных процессов (ускорение сокращения пляжей, нарушением откосов берегов, оползнеобразование, рост загрязнений всех составляющих среды от антропогенных источников) – нуждаются в разработке инженерно-экологических мероприятий и технических решений. К таким участкам прибрежных рекреационных зон Западного Крыма относятся: участок в с. Любимовка (Учкуевка), с. Андреевка; участок в с. Береговое; участок в пгт. Николаевка (рис. 1).

Анализ экологической ситуации и комплексная оценка уровня нарушенности

экологического состояния прибрежной рекреационной зоны в рамках инженерно-экологического мониторинга позволили выявить основные нарушения экологического состояния. Для выделенных участков с характерным нарастанием нарушений экологического состояния ($ОПН_{Эс} > 1$) целесообразно внедрять технические решения по стабилизации и снижению уровня нарушенности экологического состояния.

Выводы

1. На анализируемом участке Западного побережья Крыма отмечается значительная активизация абразионно-оползневых процессов, в ряде случаев техногенные факторы определяют деградацию морских берегов: несанкционированная индивидуальная защита коротких участков береговой линии, вне учета общей схемы динамики наносов (ведет к деградации соседних участков побережья); подсечки и пригрузки склонов сооружениями, отвалами грунта, утечки из водонесущих коммуникаций и др. Общее истощение пляжей по Западному побережью Крыма является основой ухудшения экологического состояния, что требует принятия неотложных мер.

2. Выполнена апробация разработанного методического подхода к выявлению уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны на примере Западного Крыма. Выявлены три типа участков с разной степенью нарушенности экологического состояния: участки с равновесным экологическим состоянием прибрежной рекреационной зоны; участки со снижением нарушений экологического состояния, которые характеризуются слабыми воздействиями антропогенных факторов; участки с нарастанием нарушений экологического состояния параметров природных систем - отмечается рост уровня нарушенности или по отдельным элементам природной системы или по всем параметрам экологического состояния.

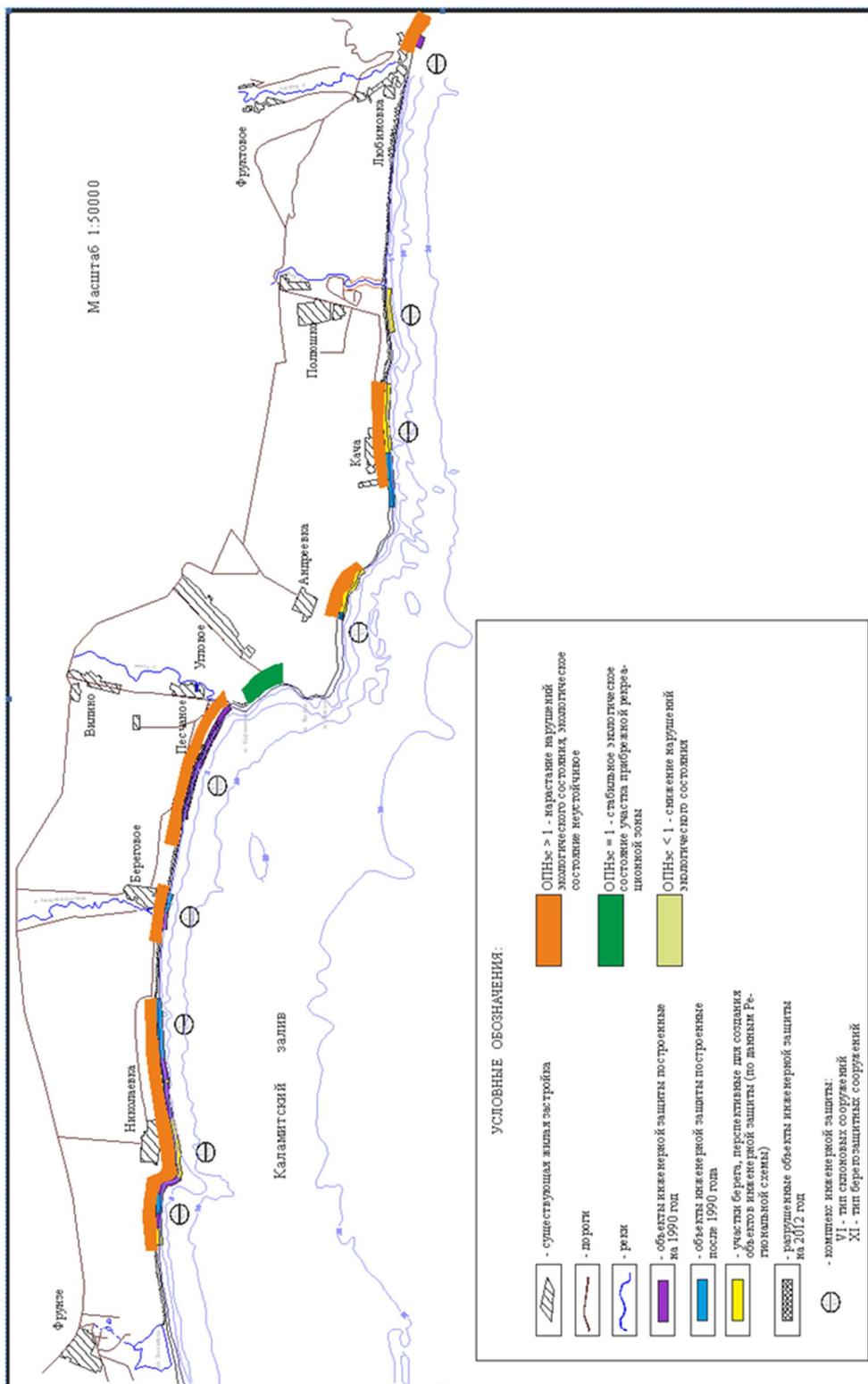


Рис. 1. Карта-схема уровня нарушенности экологического состояния прибрежной рекреационной зоны исследуемых участков Западного Крыма

3. Для выделенных участков с характерным нарастанием нарушений экологического состояния (ОПНЭС>1) целе-

сообразно внедрение технических решений по стабилизации и снижению уровня нарушенности экологического состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексные мониторинговые исследования состояния берега и берегоукрепительных сооружений Западного Крыма / М.Н. Рыжий, З.Д. Сапронова, Т.А. Иваненко, А.М. Артемьева, В.С. Снегирев // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – 2009. - Вып. 20. - С. 7-10.
2. Иваненко Т.А. Инженерно-геологические особенности побережья Западного Крыма // Строительство и техногенная безопасность. – 2012. - Вып. 43. - С. 85-92.
3. Иваненко Т.А., Ветрова Н.М. Комплекс экологически безопасных технических решений застройки прибрежных рекреационных зон // Проблемы экологии. – 2013. - № 1 (31). - С. 91-99.
4. Природопользование на Черноморском побережье Западного Крыма: современное состояние и перспективы развития / В.А. Иванов, В.П. Ястреб, Ю.Н. Горячкин, А.В. Прусов, В.В. Зима, В.В. Фомин. - Севастополь: Морской гидрофизический институт, 2006. – 324 с.
5. Ефремов А.В. Природные ресурсы прибрежной зоны Крыма и их оценка. - Симферополь: ЧП Носков А.В, 2009. – 508 с.
6. Ветрова Н.М., Федоркин С.И. О тенденциях параметров экологического состояния Крыма // Строительство и техногенная безопасность. – 2010. – Вып. 31. – С. 109-117.
7. Ветрова Н.М., Федоркин С.И. Обеспечение экологической безопасности рекреационного региона. - Симферополь: ИГ АРИАЛ, 2012. – 294 с.
8. Иваненко Т.А., Ветрова Н.М. Оценка уровня нарушенности экологического состояния при застройке прибрежных рекреационных зон // Строительство и техногенная безопасность. – 2014. - Вып. 50. - С. 85-94.

Ветрова Наталья Моисеевна

Академия строительства и архитектуры Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского

Доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики предприятия
E-mail: хаос.vetrova.03@mail.ru

Иваненко Татьяна Александровна

Академия строительства и архитектуры Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского

Кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной экологии, гидромелиорации и сбалансированного природопользования
E-mail: sapronovat@mail.ru

T. A. IVANENKO, N. M. VETROVA

THE VIOLATION LEVEL OF THE ECOLOGICAL STATE OF OFF-SHORE TERRITORIES OF WESTERN CRIMEA

Worked out methodical approach to the exposure of the violation level of the ecological state of off-shore zones on the basis of calculation of the generalized index of level of violation of the ecological state of off-shore recreational zone that allows to take into account the complex index of change of the ecological state under influence of natural factors and complex index of violation of the ecological state under influence of the anthropogenic loading and to expose the ecological state of area of off-shore recreational zone with the hearths of instability was tested in the article.

Approach was approved at the analysis of violations of the ecological state of off-shore recreational zone of Western Crimea and it was discovered, that exogenous geological processes (such as landslides, abrasion) were activated by the anthropogenic loading (such as hacking and artificial moistening of slopes); a near shore is muddy due to the deep-water producing and emergency up casts of effluents; the presence of the unsatisfactory technical state of building protecting buildings is educed.

The areas with the height of violations of the ecological state of parameters of the natural systems were distinguished.

Key words: *off-shore recreational zone, ecological state, the level of violation.*

BIBLIOGRAPHY

1. Ryzhij M.N., Sapronova Z.D., Ivanenko T.A., Artem'eva A.M., Snegirev V.S. Kompleksnye monitoringovy issledovaniya sostojaniya berega i beregoukrepitel'nyh sooruzhenij Zapadnogo Kryma // JEkologicheskaja bezopasnost' pribrezhnoj i shel'fovoj zon i kompleksnoe ispol'zovanie resursov shel'fa. 2009. Vyp. 20. S. 7-10.
2. Ivanenko T. A. Inzhenerno-geologicheskie osobennosti poberezh'ja Zapadnogo Kryma // Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'. – 2012. – Vyp. 43. – S. 85-92.
3. Ivanenko T.A., Vetrova N.M. Kompleks jekologicheski bezopasnyh tehniceskikh reshenij zastrojki pribrezhnyh rekreacionnyh zon // Problemi ekologii. – 2013. – № 1 (31). – S. 91-99.
4. Ivanov V.A., JAstreb V.P., Gorjachkin JU.N., Prusov A.V., Zima V.V., Fomin V.V. Prirodopol'zovanie na CHernomorskom poberezh'e Zapadnogo Kryma: sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija. – Sevastopol': Morskij gidrofizicheskij institut, 2006. – 324 s.
5. Efremov A.V. Prirodnye resursy pribrezhnoj zony Kryma i ih ocenka. – Simferopol': CHP Noskov A.V., 2009. – 508 s.
6. Vetrova N.M., Fedorkin S.I. O tendencijah parametrov jekologicheskogo sostojaniya Kryma // Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'. – 2010. – Vyp. 31. – S. 109-117.
7. Vetrova N.M., Fedorkin S.I. Obespechenie jekologicheskoy bezopasnosti rekreacionnogo regiona. Simferopol': IT ARIAL, 2012. – 294 s.
8. Ivanenko T.A., Vetrova N.M. Ocenka urovnja narushennosti jekologicheskogo sostojaniya pri zastrojke pribrezhnyh rekreacionnyh zon // Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'. – 2014. – Vyp. 50. – S. 85-94.

Vetrova Natalia Moiseevna

Academy of construction and architecture of the Crimean Federal University named V. I. Vernadsky

Doctor of technical Sciences, Professor, head of chair of enterprise Economics

E-mail: xaoc.vetrova.03@mail.ru

Ivanenko Tatyana Aleksandrovna

Academy of construction and architecture of the Crimean Federal University named V. I. Vernadsky

Candidate of technical Sciences, associate Professor in the Department of applied ecology, reclamation and sustainable natural resource management

E-mail: sapronovat@mail.ru

Н. В. ДАНИЛИНА

РОЛЬ «ПЕРЕХВАТЫВАЮЩИХ» СТОЯНОК В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА

Устойчивое развитие городской среды невозможно без создания современной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей как социальные потребности населения, так и требования экологической безопасности. Системы «перехватывающих» стоянок, формирование которых в настоящее время уже идет или запланировано в крупнейших городах России, вносят свой вклад в создание качественной, безопасной и экологичной среды обитания в городах в соответствии с передовыми принципами Концепции устойчивого развития городских территорий.

Ключевые слова: устойчивое развитие городской среды, «перехватывающая» стоянка, транспортная инфраструктура, экологическая безопасность.

Актуальность темы

Качество городской среды в большей степени определяется экологической ситуацией на ее территории. Город является динамичной структурой, в составе которой функционирует множество различных техногенных систем, каждая из которых вносит свой отрицательный вклад в экосистему. Многими исследованиями в области медицины, психологии и социологии доказан факт влияния экологии на здоровье человека: чем экологичнее среда обитания, тем психологически комфортнее его жизнь, как личная, так и социальная. Таким образом, одним из наиболее актуальных вопросов является формирование городской среды, отвечающей высоким требованиям экологического качества.

Концепция устойчивого развития городских территорий определяет в качестве приоритета во всех градообразующих процессах, условия для снижения антропогенного воздействия от основных источников загрязнения городской техносферы [5]. Одним из самых значительных источников техногенной нагрузки на экосистему города является транспорт, доля которого в суммарном выбросе загрязняющих веществ за год составляет более 50-60 % [4]. В настоящее время транспортная политика развитых стран предполагает реализацию мероприятий для развития транспортной

системы городов в соответствии с концепцией устойчивого развития.

Устойчивое развитие транспортной системы обеспечивается комплексом мероприятий по повышению ее экологичности. С точки зрения градостроительной науки, необходимо разрабатывать новые и реконструировать уже существующие элементы транспортной инфраструктуры с соблюдением всех принципов устойчивой городской среды. Одной из потенциальных систем транспортной инфраструктуры, которая в полной мере соответствует всем принципам устойчивого развития, является система «перехватывающих» стоянок. Подобные системы уже созданы и доказали свою эффективность во многих городах Европы, Америки и Азии [1]. В РФ в настоящее время процесс формирования систем «перехватывающих» стоянок проходит на начальных стадиях в крупнейших городах, в которых остро стоит транспортная проблема перегрузки улично-дорожной сети.

Цель работы

Процесс планирования и проектирования систем «перехватывающих» стоянок во многом является новым опытом, поэтому существует проблема недостаточной изученности вопроса, устаревание научной базы, отсутствия нормативной и рекомендательной литературы. Целью настоящего исследования является опре-

деление роли и места системы «перехватывающих» стоянок в формировании устойчивой транспортной системы, а также разработка рекомендаций по их проектированию в соответствии с основными принципами Концепции устойчивого развития.

Устойчивость системы

«перехватывающих» стоянок

Оригинальное исследование посвящено рассмотрению «перехватывающей» стоянки как объекта транспортной инфраструктуры, обеспечивающего устойчивость развития системы в целом, в со-

ответствии с принципом триединства Концепции устойчивого развития: синтеза социальных, экономических и экологических аспектов, направленных на создание комфортной и безопасной среды обитания с минимизацией антропогенного воздействия на техносферу города.

«Перехватывающая» стоянка является многофункциональным объектом транспортной инфраструктуры, цели и задачи работы которой поддерживают каждую из трех составляющих Концепции (рис. 1). Рассмотрим подробнее каждую из составляющих.



Рис. 1. Соответствие целей и задач функционирования «перехватывающей» стоянки Концепции устойчивого развития

Социальная функция «перехватывающей» стоянки заключается в обеспечении возможности выбора способа совершения поездки в часы «пик» для автовладельцев. Как показывают исследования, использование стоянок подобного типа позволяет существенно снизить трудность и повысить комфортность маятниковых поездок с трудовыми целями.

С экономической точки зрения, решение транспортной проблемы способствует повышению его инвестиционной привлекательности. Таким образом, транспортные задачи, такие, как снижение загрузки улично-дорожной сети го-

рода и улучшение транспортной доступности объектов, создает предпосылки активизации деловой активности населения и, как следствие, эффективного экономического развития города.

С экологической точки зрения, внедрение системы «перехватывающих» стоянок в транспортную систему, может в лучшую сторону повлиять на экологическую обстановку в городе, за счет «оседания» части автомобильного потока на своей территории. Остановимся подробнее на вопросе влияния системы «перехватывающих» стоянок на техносферу урбанизированной территории, так как

именно экологические аспекты являются наиболее важными в Концепции устойчивого развития городских территорий.

Влияние системы «перехватывающих» стоянок на экологию города

Каждый движущийся автомобиль в городе является источником экологического загрязнения: вредных выбросов отработанных газов в атмосферу, шума и вибрации. «Перехватывающая» стоянка, одновременно оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на экологическую ситуацию в городе. Для устойчивого развития транспортной системы необходимо, чтобы каждый ее элемент был максимально экологичным: не только наносил минимальный урон окружающей среде, но и вносил свой вклад в создание комфортной и безопасной среды обитания. В процессе исследования была сформулирована методика оценки экологического влияния, которая может быть использована как для точечного объекта или системы «перехватывающих» стоянок в целом. Она представляет собой пошаговое рассмотрение планировочного решения «перехватывающей» стоянки с трех позиций, анализ каждой из которых позволит принять обоснованные проектные решения по повышению экологичности проекта:

1. «Перехватывающая» стоянка оказывает положительное влияние на состояние атмосферного воздуха за счет «перехвата» части транспортного городского потока автомобилей. Требуется реализация мероприятий по увеличению экологического эффекта.

2. «Перехватывающая» стоянка является источником экологического загрязнения за счет выбросов при работе двигателей автомобилей на ее территории. Требуется реализация мероприятий по снижению экологического вреда.

3. «Перехватывающая» стоянка является объектом городского ландшафта/застройки. Требуется реализация меро-

приятий по благоустройству территории и вписыванию ее в окружающую среду.

Рассмотрим подробно каждую из позиций.

Гипотеза, согласно которой система «перехватывающих» стоянок способна улучшать экологическую ситуацию основывается на следующем утверждении: основной результат работы стоянок подобного типа – уменьшение количества автомобилей на улицах города, пропорционально которому идет и уменьшение экологического воздействия на техносферу. Продемонстрируем логику и результаты исследований на примере оценки загрязнения воздуха выбросами от движущегося транспорта.

В общем виде величина выбросов загрязняющего вещества в воздух M_{li} от движущегося автотранспорта является функцией следующих величин [2]:

$$M_{li} = F(m_{lik}, L_n, N_{kn}), \text{ г/ч} \quad (1)$$

где m_{lik} – пробеговый выброс от загрязняющего вещества автомобилем k -той расчетной группы, г/км;

L_n – длина n -ого перегона входного или выходного направления, км;

N_{kn} – интенсивность движения k -той расчетной группы на n -перегоне входного или выходного направления.

Рассмотрим следующую транспортную ситуацию: если на перегоне перегруженного входного направления L_n размещена «перехватывающая» стоянка, емкостью N_{p+r} , то, соответственно, точка съезда на нее, будет являться порогом, после которого произойдет снижение интенсивности движения (рис. 2).

Принимая во внимание особенности режима работы стоянок подобного типа, а именно, быстрое заполнение в утренние часы «пик» (2-3 часа), то количество автомобилей – пользователей стоянки, съехавших с автомагистрали за 1 час с автомагистрали может достигать до 50-60% от общей емкости «перехватывающей» стоянки. В таком случае, согласно формуле (1), количество выбросов загрязняющего вещества будет уменьшаться пропорционально в интенсивности движения

на величину N_{P+R} . В мировой практике, емкость одной «перехватывающей» стоянки, расположенной в черте города исчисляется сотнями автомобилей, а емкость систем – тысячами и десятками ты-

сяч автомобилей. Соответственно, такими же внушительными окажутся и цифры снижения количества выбросов в атмосферу от «перехваченного» транспортного потока.

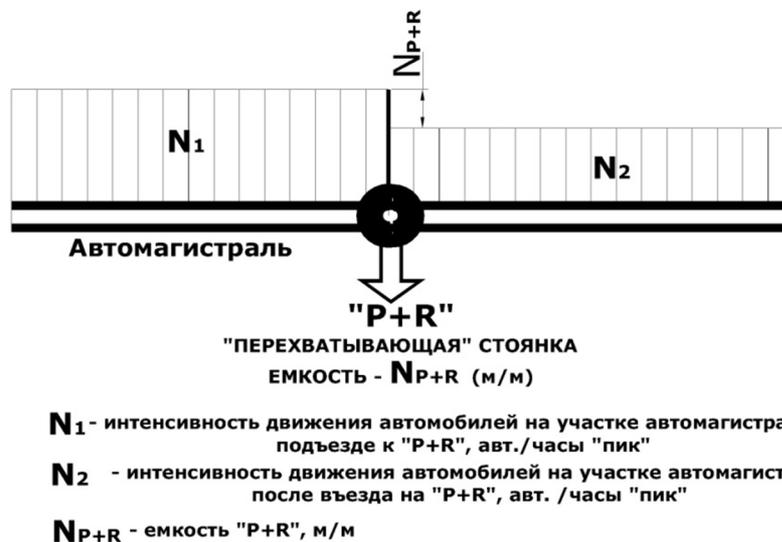


Рис. 2. Эпюра изменения количества вредных выбросов в атмосферу в случае работы «перехватывающей» стоянки

Если экологический эффект от точечной «перехватывающей» стоянки будет наблюдаться в большей степени в районе ее размещения и растворяться по мере удаленности от нее, то суммарный эффект от сформированной системы будет значительным и ощутимым в городе, особенно при условии размещения плотного кольца «перехватывающих» стоянок большой емкости за его пределами.

С этой точки зрения, система «перехватывающих» стоянок является эффективным средством для улучшения экологической обстановки и снижения массы выбросов, что особенно актуально для жилых микрорайонов, расположенных вдоль крупнейших автомагистралей.

С другой стороны, любая «перехватывающая» стоянка сама по себе является источником экологического загрязнения за счет выбросов при работе двигателей на их территории. Несмотря на тот факт, что по величине масса этих выбросов по сравнению с двигающимся потоком автомобилей, невелика, в процессе проектирования необходимо предусматри-

вать экологически ориентированные мероприятия по их снижению. Количество загрязняющих веществ, выделяемых в атмосферу автомобилями во время совершения маневров на территории стоянки, M_j представляет собой зависимость [2]:

$$M_j = F(q, L, A, Kc) \quad (2)$$

от следующих величин: q – удельный выброс загрязняющего вещества одним автомобилем определённого типа с учетом влияния возраста среднего парка и уровня технического состояния, г/км;

L – условный пробег одного автомобиля за цикл на территории с учетом времени запуска двигателя, движения по территории, работы в зонах стоянки, км;

A – эксплуатационное количество автомобилей (емкость «перехватывающей» стоянки);

K – коэффициент, учитывающий влияние режима движения (скорости) автомобиля.

Очевидно, что чем больше стоянка по размеру, тем большие расстояния пробега автомобилей по ее территории и, соответственно, тем больше экологический

вред наносит тона окружающей среде. Анализ зависимости (2) позволяет сформулировать ряд выводов, которые влияют на экологичность проекта и должны быть учтены при разработке планировочного решения:

1. Система «перехватывающих» стоянок должна быть сформирована таким образом, чтобы максимально возможно «перехватить» количество автомобилей на подъездах к городу или в его периферийной зоне, не допуская размещения стоянок большой емкости в составе городских территорий.

2. Схема организации движения по территории стоянки, а также длина въездов и выездов на УДС должна быть минимальной.

3. Информационное обеспечение «перехватывающей» стоянки позволит сократить пробег автомобиля по территории в поисках свободного машиноместа.

Необходимо отметить, что в существующих нормативных и рекомендательных источниках [2, 4] наблюдается недостаток исходных данных, необходи-

мые для расчетов «перехватывающих» стоянок. В данном конкретном случае, отсутствуют данные по параметрам для расчета массы выбросов загрязняющих веществ в зависимости от режима работы въезда и выезда, необходимого для определения коэффициента K , что осложняет проведение расчетов и является темой для отдельного исследования.

С третьей позиции, Концепция устойчивого развития определяет строгие принципы размещения [3] объектов городского строительства, в том числе, как к плоскостным стоянкам, так и капитальным гаражам. Проектное решение должно удовлетворять условиям экологической безопасности, эстетической и визуальной привлекательности, комфортности и функциональности. Концепция устойчивого развития предполагает максимальное вписывание объекта в окружающую среду и застройку. На рисунке 3 представлен пример планировочного решения плоскостной «перехватывающей» стоянки, выполненного в соответствии с принципами устойчивого развития.

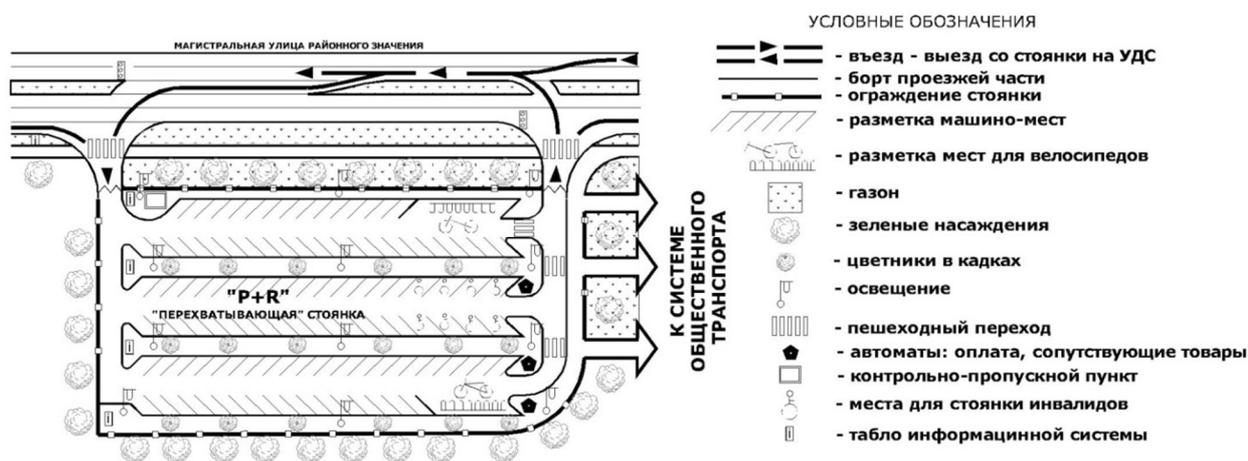


Рис. 3. Пример планировочного решения плоскостной «перехватывающей» стоянки

При разработке проекта реализован комплекс мероприятий - планировочных, архитектурных и инженерных - по благоустройству территории. Для обеспечения транспортной функции «перехватывающей» стоянки реализован комплекс локальных мероприятий по безопасной и

интуитивно понятной организации движения пользователей стоянки, в том числе маломобильных групп, велосипедистов и мотоциклистов. Для обеспечения удобства и комфортности использования сервиса для людей сформированы кратчайшие и безопасные пешеходные ком-

муникации, информационное обеспечение, освещение, малые архитектурные формы. В качестве экологически направленных мероприятий предусмотрено озеленение территории по периметру и внутри стоянки.

Для данного планировочного решения в соответствии с приведенной методикой были сделаны следующие экологические расчеты. Во-первых, определена доля, на которую уменьшится количество выбросов от движущегося по автомагистрали транспорта при условии, что часть потока будет перенаправлена на стоянку и массы выбросов. Расчеты показывают, что при наличии «перехватывающей» стоянки емкостью 115 м/м в непосредственной близости от магистрали районного значения, интенсивность движения на которой составляет 1000-1200 авт./час, количество выбросов в атмосферу газов CO , NO_x , C_mN_m снизится в среднем на 10%. Во-вторых, проектирование планировочного решения велось в соответствии с выводами *позиции 2* методики. В результате сравнения вариантов планировочных решений был выбран вариант с минимальными количественными показателями годовых выбросов газов CO , NO_x , C_mN_m . Рациональная схема организации движения и парковки автомобилей в интеграции с информативной системой, показывающей наличие свободных мест, обеспечивает минимально возможные про-

беги по территории и, следовательно, минимальное количество выбросов от автомобилей при движении по ее территории.

Трехпозиционный процесс проектирования «перехватывающих» стоянок позволит оценить степень ее экологического воздействия на окружающую среду, разработать и обосновать современное планировочное решение, направленное на устойчивое развитие транспортной системы и, таким образом, обеспечить высокий уровень ее качества и внести свой вклад в создание комфортной и экологически безопасной городской среды.

Заключение

Проектирование объектов транспортной инфраструктуры должно вестись с учетом современных требований к их планировочным решениям. Градостроительные решения, разработанные в соответствии с принципами обеспечения безопасности техносферы, позволят не только создать высококачественную, комфортную городскую среду в настоящем, но и обеспечить вектор устойчивого развития города в будущем. В таком случае, научные изыскания в области формирования устойчивой городской среды и, в частности, системы «перехватывающих» стоянок как одного из ее объектов, является отдельным направлением градостроительного проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилина Н.В., Власов Д.Н. Система транспортно-пересадочных узлов и «перехватывающие» стоянки: монография. – Изд-во Lap Lambert Academic Publ., 2013. – 82 с.
2. Методика расчетов выбросов в атмосферу загрязняющих веществ автотранспортом на городских магистралях. – М.: Минтранс РФ, 1996.
3. Щербина, Е.В., Данилина Н.В. Градостроительные аспекты проектирования устойчивой городской среды // Вестник ИРГТУ. - 2014. – №11(94). - С. 183-186.
4. Экология городской среды: учеб. пос. / Ю.В. Кононович, А.С. Маршалкович, Е.В. Шубина, Е.В. Щербина. – М.: МГСУ, 2005. – 81 с.
5. Materials of The United Nations Conference on Sustainable Development (UNCSD- RIO+20), February 2013 [Электронный ресурс]. – URL: <http://sustainabledevelopment.un.org/> (дата обращения: 26.06.2015).

Данилина Нина Васильевна

ФГБОУ ВО «Московский государственный строительный университет», Москва

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Проектирование зданий и градостроительство»

E-mail: nina_danilina@mail.ru

№3, 2015 (июль-сентябрь)

N.V. DANILINA

ROLE OF THE "PARK-AND-RIDE" FACILITY IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TRANSPORT SYSTEM OF THE CITY

Sustainable urban development isn't possible without creation of perfect transport infrastructure system, providing social public needs and requirements of ecological safety in cities. "Park-and-Ride" facility systems, that have been formed yet or just planned to be formed in the biggest Russian cities, are oriented to quality, safety and ecological comfort of environment in accordance with main principles of urban sustainability.

Key words: sustainable urban development, "Park-and-Ride" facility, transport infrastructure, ecological safety, environment.

BIBLIOGRAPHY

1. Danilina N.V., Vlasov D.N. Sistema transportno-peresadochnyh uzlov i «perehvatyvajushhie» stojanki: monografija. – Izd-vo Lap Lambert Academic Publ., 2013. – 82 s.
2. Metodika raschetov vybrosov v atmosferu zagriznjajushhijh veshhestv avtotransportom na go-rodskih magistral'jah. – M.: Mintrans RF, 1996 g.
3. SHHerbina E.V., Danilina N.V. Gradostroitel'nye aspekty proektirovaniya ustojchivoj gorod-skoj sredy, Vestnik IRGTU. – 2014. – №11(94). – P. 183-186.
4. JEkologija gorodskoj sredy: ucheb. pos. / JU.V. Kononovich, A.S. Marshalkovich, E.V, SHubina, E.V. SHHerbina. – M.: MGSU, 2005 g., 81 str.
5. Materials of The United Nations Conference on Sustainable Development (UNCSD- RIO+20), February 2013 [JElektronnyj resurs]. – URL: <http://sustainabledevelopment.un.org/> (data obrashhenija: 26.06.2015).

Danilina Nina Vasilyevna

Moscow State University of Civil Engineering, Moscow

Candidate of Technical Sciences, associate professor "Design of buildings and town planning"

E-mail: nina_danilina@mail.ru

Е.В. БЕССАРАБОВА

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрены факторы, влияющие на восприятие объектов: объективные и субъективные. Объективные факторы: географо-климатическая зона, свето-цветовая среда, форма и пропорции объекта, фактура материала, оптико-физические свойства в совокупности формируют физико-геометрические параметры, создающие впечатление. Рассчитаны освещенности, яркости различных ландшафтных участков с учетом прозрачности атмосферы и угла падения солнечных лучей. Данные расчеты дают возможность анализировать восприятие объекта не как изолированного, а помещенного в определенные условия, что соответствует реальным условиям восприятия.

Ключевые слова: восприятие, архитектурный ландшафт, географо-климатическая зона, свето-цветовая среда, контраст, фон, ландшафт, освещенность.

Постановка проблемы. Цветовые решения архитектурных сооружений различных географо-климатических зон достаточно разнообразны. Выявление факторов, влияющих на формирование этих предпочтений, даст возможность обоснованно подходить к выбору определенной цветовой гаммы и фактуры объекта. Для подтверждения влияния факторов на выбор следует изучить физико-геометрические параметры восприятия

Анализ достижений и публикаций. Данное исследование базируется на исследованиях в области восприятия цвета. Основные положения как восприятия цвета, так и восприятия света изложены в работах Агостона Ж. [1], Пэдхема Ч. [7], Шаронова В.В. [8]. Исследователями в данных трудах изучены только основные механизмы восприятия цвета и света. К тому же рассматриваются только элементарные цвета и их физические параметры. Вопросы влияния воспринимаемого цветового фона, влияния двух соседствующих цветов друг на друга, физических и геометрических параметров светового потока на восприятие объекта человеческим глазом не изучены. В статье разделены факторы, оказывающие влияние на целостное восприятие объекта. Исследование в области влияния субъективных факторов на формирование цветовой гаммы как объектов дизайна, так и архитектурных объектов, вписанных в опре-

деленный ландшафт, проводилась автором в работах [4, 5]. В данных исследованиях выявлена необходимость учета всех объективных факторов, как геометрической, так и физической природы на формирование совокупного впечатления от воспринимаемого объекта в определенных условиях.

Постановка задачи. Необходимо проанализировать освещенность, яркость различных свето-цветовых ландшафтов, которые являются фоном для восприятия архитектурных объектов. Сравнить свето-цветовые климатические условия горизонтальной, пересеченной местности и местности, освещаемой искусственными источниками освещения. Определить оптимальные, с точки зрения физиологии зрения, уровни контрастности между воспринимаемым объектом и фоном, на котором расположен объект.

Основной материал. На первоначальной стадии проектирования в процессе формирования архитектурной идеи, набросков образа и композиционного замысла важно правильно оценить природно-климатическую основу местности, для которой создается определенный архитектурный объект. Обоснованная оценка ландшафта и свето-цветовой среды, в которую впоследствии будет вписан объект, поможет архитектору избежать грубых ошибок в эстетическом отношении.

Учитывая ландшафт, необходимо разделить имеющуюся территорию по таким признакам, как: рельеф, гидрографические и почвенные особенности, климатические особенности и единство биоценоза. Учет же свето-цветовой среды (или свето-цветового климата) подразумевает под собой совокупность природных характеристик освещения; спектр и константность освещения, яркость ясного и облачного неба, продолжительность солнечного сияния, количество и спектр ультрафиолетовой радиации.

Совокупный учет ландшафта и свето-цветового климата позволяет определить колористическое и композиционное решения объекта, пластику и масштабность фасадов, инсоляцию его поверхностей, размеры и пропорции светопроемов, плотность застройки, используемые материалы отделки.

Данное исследование базируется на работах в области восприятия цвета [1, 3, 7]. В этих работах выявлены механизмы восприятия цвета и света. Но неизученными остаются следующие вопросы: влияние цветового фона на восприятие объекта, влияние уровня освещения на цветовое решение, принципы нахождения оптимального цветового решения для той или иной свето-цветовой среды. Для того, чтобы учесть все вышеприведенные факторы необходимо на начальном этапе рассчитать уровень освещения для различных ландшафтных областей. Это необходимо, так как восприятие любого объекта происходит в определенных свето-цветовых условиях, которые оказывают непосредственное влияние на фотометрические показатели самого объекта.

Рассматривая вопросы впечатления, формирующегося при восприятии одного и того же объекта на константном фоне, следует отметить наличие объективных и субъективных факторов.

К объективным факторам, влияющим на восприятие, относятся:

1) объективная среда: географо-климатическая зона, свето-цветовая среда, предметная среда;

2) объект восприятия: форма объекта (размеры), оптико-физические свойства поверхности, фактура материала, пропорции цветовых членений и площадей, характер цветовых сочетаний внутри объекта.

К субъективным факторам относятся [4]:

1) эмоциональность и психофизиологический тип воспринимающего;

2) принадлежность к культурной, национальной и религиозной группе.

В связи с тем, что повлиять на субъективные факторы восприятия не представляется возможным, в данной работе рассматриваются объективные факторы, формирующие то или иное впечатление на воспринимаемый объект. Стоит уточнить, что восприятие архитектурного объекта формируется в двух различных типах условий:

1) естественного свето-цветового ландшафта;

2) искусственного освещения, используемого в ночное или сумеречное время – архитектурное освещение (световой дизайн).

Данное исследование рассматривает только естественный светоцветовой ландшафт. Изучается естественное освещение (дневное восприятие объекта архитектуры): уровень освещения, степень изменения освещения в течение суток и с изменением сезонности; ландшафтная среда; свето-цветовая среда (преимущественная окраска ландшафта и учет ее изменения со сменой сезона). Светоцветовая среда формируется лучистой энергией естественных и искусственных источников излучения в пределах его оптического спектра и предопределяет видимость, восприятие и комфортность архитектурных форм и пространств.

При восприятии архитектурного объекта во время дневного освещения следует учесть следующие параметры: освещенность объекта – E ; коэффициент прозрачности атмосферы – p ; яркость неба и яркость подстилающей поверхности – L . Анализируя освещенность следует отличать освещенность горизонтальной по-

верхности – E_{Γ} (1) и пересеченной поверхности – E_{Π} (2).

$$E_{\Gamma} = E_{\Pi P} + E_p = E_c [p^{secZ} \cos Z + q(Z, p)], \quad (1)$$

$$E_{\Pi} = E_{\Pi P} + E_p + E_3, \quad (2)$$

где $E_{\Pi P}$ – прямая освещенность;

E_p – рассеянная освещенность;

E_c – световая солнечная постоянная;

p – коэффициент прозрачности атмосферы;

Z – зенитное расстояние Солнца;

E_3 – свет, отражаемый от Земли и поступающий на поверхность снизу.

Так, например, освещенность горизонтальной поверхности степного Крыма и пересеченной поверхности южного берега Крыма при прочих равных условиях (одинаковом положении солнца над горизонтом – α и коэффициентом прозрачности атмосферы – p) будет существенно отличаться. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Освещенность E различных ландшафтных зон

α	E степной зоны (10^3 лк)			E горно-прибрежной зоны (10^3 лк)		
	Коэффициент прозрачности					
	$p=0,7$	$p=0,8$	$p=0,9$	$p=0,7$	$p=0,8$	$p=0,9$
60	67	76	85	74	84	91
40	33	38	44	36	41	47
15	7	8	9	8	9	10

При условии, что для пересеченной местности рассматривается освещенность поверхности, которая находится на незатенном месте локализации. Освещенность влияет непосредственно на яркость воспринимаемого объекта – L . Чем больше уровень освещенности, тем выше яркость одного и того же цвета. Данная зависимость выражается следующей формулой

$$L = rE, \quad (3)$$

где r – средние коэффициенты яркости.

Со спектрографической точки зрения все цвета являются выражением различ-

ного хода кривых монохроматических значений среднего коэффициента яркости r . Каждому значению среднего коэффициента яркости соответствует определенный цвет или его оттенок с учетом ландшафтной зоны. Определить коэффициент яркости невозможно без привязки к определенному географическому ландшафту, так как его значение зависит от уровня освещения, а освещение, в свою очередь, зависит от угла наклона солнечных лучей к горизонту. Так в таблице 2 приведены некоторые значения коэффициента яркости с соответствующими цветами [7, 8].

Таблица 2

Средние коэффициенты яркости для ландшафтных зон Крыма

Тип почвы, подстилающей поверхности	Коэффициент яркости r и преобладающий цвет ландшафта	
	степного Крыма	горно-прибрежного Крыма
Влажная суглинистая	$r = 0,04$ (серо-землистый)	$r = 0,4$ (серо-землистый)
Высохшие степные участки	$r = 0,38$ (желто-коричневый)	$r = 0,38$ (желто-коричневый)
Зеленые луга	$r = 0,48$ (зеленый)	$r = 0,48$ (зеленый)
Снежные покровы	$r = 0,89$ (белый, бело-голубой)	$r = 0,89$ (белый, бело-голубой)
Сухая глина		$r = 0,73$ (рыжий, оранжевый)
Водные поверхности		$r = 0,46$ (голубой, синий, серый)
Лиственный-хвойные леса		$r = 0,3$ (оттенки зеленого)

Как видно из таблицы 2 средние коэффициенты яркости отражают также сезонность той ландшафтной зоны, на фоне которой воспринимается объект.

В формулах 4, 5 и 6 представлены расчеты яркости объекта – $L_{об}$, обладающего одинаковыми колориметрическими параметрами (цветовым тоном и собственной яркостью), помещенного в различные условия освещенности:

$$L_{об,г} = rE_{г} = 36,48 \cdot 10^3 [\text{асб}] = 11,66 \cdot 10^3 (\text{кд/м}^2), \quad (4)$$

$$L_{об,п} = rE_{п} = 40,32 \cdot 10^3 [\text{асб}] = 12,88 \cdot 10^3 (\text{кд/м}^2), \quad (5)$$

$$L_{об,и} = rE_{и} = 0,132 \cdot 10^3 [\text{асб}] = 0,04 \cdot 10^3 (\text{кд/м}^2), \quad (6)$$

где $L_{об,г}$ – яркость объекта, помещенного в условия горизонтальной местности;

$L_{об,п}$ – яркость объекта, помещенного в условия пересеченной местности;

$L_{об,и}$ – яркость объекта, помещенного в условия искусственного освещения (объект освещается лампой, формирующей световой поток в 4320 люменов с расстояния 2 – 2,5 м);

$E_{г}$ – освещенность горизонтальной поверхности;

$E_{п}$ – освещенность пересеченной местности;

$E_{и}$ – освещенность искусственно освещаемой поверхности.

Расчет яркости фона, обусловленной освещенностью и цветовыми параметрами подстилающей поверхности, дает возможность сопоставить его с расчетом яркости самого объекта. Затем вычислить степень контрастности по формуле

$$C = L_{ф}/L_{об}, \quad (7)$$

где C – контрастность между фоном и объектом;

$L_{ф}$ – яркость фона;

$L_{об}$ – яркость объекта.

Оптимальные контрастности по яркости между фоном и рассматриваемым объектом должны быть:

– физически адаптированными – более 5%;

– оптимизированы также и по цвету.

Обоснование полученных результатов. В результате исследований рассчитаны освещенности объектов, помещенных в различные свето-цветовые и географо-климатические условия. Установлены физико-геометрические параметры, влияющие на уровень освещенности объекта и самого фона, а так же на их яркость. Данные расчеты позволят в дальнейшем установить оптимальные уровни контраста между объектом и фоном, а так же между различно окрашенными или освещенными участками одного объекта. Оптимальные уровни контраста следует обосновывать разработанной теорией минимальных порогов восприятия и раздражения, полученных исследователями Ильиным Е.П. и Азгальдовым Г.Г [2, 6].

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Освещенность, яркость и преобладающие цвета (среднее значение коэффициента яркости) формируют физические параметры, влияющие на восприятие объекта. Яркость фона, так же, как и яркость объекта, зависит от данных параметров. Что, в свою очередь, влияет на контрастность между двумя этими объектами. Дальнейшее направление исследования заключается в изучении механизма восприятия: контрастности фона свето-цветового ландшафта и архитектурного объекта, разницы между яркостью фона и цветового пятна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агостон Ж. Теория цвета и ее применение в искусстве и дизайне / пер. с англ. канд. физ. – мат. наук И.В. Пеневой. – М.: Мир, 1982. – 184 с.
2. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. – М.: Стройиздат, 1989. – 272 с.
3. Базыма Б. А. Цвет и психика: монография. - Харьков: ХГАК, 2001. — 172 с.
4. Бессарабова Е.В. Психологический и психофизиологический аспекты восприятия объектов дизайна // Глобальный научный потенциал. – Октябрь 2014. - №10 (43). – С. 17 – 20.

5. Бессарабова Е.В. Управление качеством производимой дизайн-продукции при помощи социологических исследований // Инновации и инвестиции. – Март 2015. - №3. – С. 125 – 127.
6. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология. – СПб.: Питер, 2001. – 244 с.
7. Педхем Ч., Сондерс Дж. Восприятие света и цвета. – М.: Мир, 1978. – 324 с.
8. Шаронов В.В. Свет и цвет. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 311 с.

Бессарабова Елена Витальевна

ФГАОУ ВО Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: elsev1980@mail.ru

E. V. BESSARABOVA

**INFLUENCE OF NATURAL CLIMATIC CONDITIONS ON
FORMATION OF ARCHITECTURAL LIGHTING**

The factors influencing the perception of objects: objective and subjective. Objective factors: geography and climate zone, light and color environment, the shape and proportions of an object, the texture of the material, optical and physical properties combine to form a physics-geometrical parameters, creating an impression. Calculated illumination brightness of the various landscaped areas with the transparency of the atmosphere and the angle of incidence of sunlight. These calculations make it possible to analyze the perception of an object, not as isolated and placed in certain conditions, which corresponds to the actual conditions of perception.

Key words: perception, landscape architecture, geography and climate zone, light-color medium contrast, background, landscape, lighting.

BIBLIOGRAPHY

1. Agoston ZH. Teorija cveta i ee primenenie v iskusstve i dizajne / perevod s angl. kand. fiz. – mat.- nauk I.V. Penovoj. – М.: Mir, 1982. – 184 s.
2. Azgal'dov G.G. Kvalimetrija v arhitekturno-stroitel'nom proektirovanii. – М.: Strojizdat, 1989. – 272 s.
3. Bazыma B. A. Cvet i psihika: monografija. - Har'kov: HGAK, 2001. — 172 s.
4. Bessarabova E.V. Psihologicheskij i psihofiziologicheskij aspekty vosprijatija ob#ektov di-zajna // Global'nyj nauchnyj potencial. – oktjabr' 2014. - №10 (43). – S.17 – 20.
5. Bessarabova E.V. Upravlenie kachestvom proizvodimoj dizajn-produkcii pri pomoshhi sociologicheskikh issledovanij // Innovacii i investicii. – mart 2015. - №3. – S. 125 – 127.
6. Il'in E.P. Differencial'naja psihofiziologija. – SPb.: Piter, 2001. – 244 s.
7. Pedhem CH., Sonders Dzh. Vosprijatie sveta i cveta. – М.: Mir, 1978. – 324 s.
8. SHaronov V.V. Svet i cvet. – М.: Gosudarstvennoe izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 1961. – 311 s.

Bessarabova Elena Vitalyevna

Sevastopol State University, Sevastopol

Candidate of Technical Sciences, associate professor

E-mail: elsev1980@mail.ru

Т. А. АХМЯРОВ, А. В. СПИРИДОНОВ, И. Л. ШУБИН

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ АКТИВНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В РФ

Показаны перспективы применения технологий и систем активного энергосбережения, энергоэффективных вентилируемых ограждающих конструкций при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте жилых и общественных зданий в РФ. Показаны основные преимущества новых принципов проектирования наружной оболочки зданий и сооружений различного назначения с использованием активной рекуперации выходящего тепла и влаги, а также разработанных энергоэффективных вентилируемых ограждающих и светопрозрачных конструкций.

Ключевые слова: энергосбережение, реконструкция, инженерные системы, конструкции.

В результате многочисленных исследований, проведенных в НИИ строительной физики в 2011 – 2014 годах, авторами были предложены новые принципы проектирования наружной оболочки зданий и сооружений различного назначения с использованием активной рекуперации выходящего тепла и влаги, а также разработаны энергоэффективные вентилируемые ограждающие (ЭВОК) и светопрозрачные (ЭВСОК) конструкции [1 – 5].

Нами были теоретически обоснованы новые принципы проектирования [1, 2], экспериментально подтверждена их эффективность [5]. Кроме того, совместно с рядом фирм – партнеров были разработаны предложения по использованию технологий активной рекуперации в реальных ограждающих и светопрозрачных конструкциях [3, 4].

В ходе исследований нами были:

□ получены очень высокие показатели по рекуперации (возврату) уходящего из помещения теплового потока;

□ определены оптимальные расстояния между теплозащитными экранами различного вида в наружной камере межстекольного пространства светопрозрачных конструкций;

□ обеспечены условия образования плоской турбулентной струи в наружной камере межстекольного пространства;

□ установлены минимальные расстояния между теплоотражающими экранами и ограждающими конструкциями, при которых функционирует разработанный авторами принцип повышения энергетической эффективности;

□ определены оптимальные режимы подачи наружного воздуха в специально образованную наружную прослойку;

□ проведена оценка эффективности использования современных рекуператоров мембранного типа совместно с энергоэффективными вентилируемыми ограждающими и светопрозрачными конструкциями.

В качестве механизмов воздействия на выходящий из здания тепловой поток были использованы мощные комплексные физические процессы. При этом в ходе исследований в климатических камерах НИИ строительной физики были достигнуты:

□ рекуперация выходящего теплового потока через ограждающие конструкции с КПД выше 95%;

□ рекуперация тепла вентиляционных выбросов с КПД выше 94%;

□ рекуперация влаги: через ограждающие конструкции с КПД 100%, а у вентиляционных выбросов - с КПД выше 84%;

□ обеспечение нормативных показателей энергетической эффективности конструкций, запланированных к 2020 году, что значительно выше, чем у существующих ограждающих и светопрозрачных конструкций и существенно выше требований действующих нормативно-технических показателей;

□ возможность создания комфортных условий в помещениях за счет обеспечения энергоэкономичного воздухообмена в 2-3 раза выше требований действующих санитарных норм;

□ практическое исключение возможности образования конденсата на поверхностях ограждений, а также минимизация возможностей разрушения остекления светопрозрачных конструкций за счет т.н. «эффекта термошока»;

□ обеспечение возможности регулирования и оптимизации тепловлажностного режима внутри ЭВОК и ЭВСОК в процессе эксплуатации конструкций в зависимости от наружных условий;

□ повышение теплотехнической однородности конструкций за счет изоляции воздушным потоком теплопроводных включений, а также повышение тепловой устойчивости ограждения.

На сегодняшний день можно констатировать, что разработанные авторами ограждающие и светопрозрачные конструкции фактически готовы к практическому внедрению как в новом строительстве, так и при реконструкции и капитальном ремонте существующих зданий.

Основные преимущества разработанных нами конструкций ЭВОК и ЭВСОК при использовании их в отечественном строительстве следующие:

□ малая материалоёмкость, относительно невысокая стоимость, примерно

сопоставимая с ценой традиционных конструкций, экономичность;

□ высокая долговечность, высокая энергетическая эффективность, экологическая чистота;

□ обеспечение возможности использования в ограждающих конструкциях материалов с большей теплопроводностью, чем это предполагается действующими нормативными документами за счет эффективной рекуперации выходящего теплового потока;

□ возможность применения комбинаций из существующих сертифицированных промышленно выпускаемых ограждающих конструкций, что минимизирует необходимость дополнительной сертификации ЭВОК и ЭВСОК;

□ возможность снижения требований к основной ограждающей конструкции – за счет применения новых принципов проектирования можно не увеличивать сопротивления теплопередаче существующих ограждающих конструкций, что очень перспективно особенно при реконструкции и капитальном ремонте зданий различного назначения.

Российская Федерация стоит перед сложной задачей по реновации, повышению комфортности и тепловой модернизации большей части ранее построенных зданий, сооружений, а также и инфраструктуры в городах и населенных пунктах. Это связано с неудовлетворительным состоянием многих строительных и инженерных сооружений. Незначительный объем ремонта, проведенный в прошлые периоды, привел к значительным физическим и структурным повреждениям зданий и сооружений, которые с учетом общего возраста построек ведут к снижению остаточного срока их эксплуатации. С учётом огромного общего объема жилого фонда встает вопрос, возможно ли адекватно и своевременно провести необходимые улучшения или дополнительные мероприятия по санации этих зданий во избежание серьезных социальных и других проблем.

Необходимость проведения мероприятий по энергосбережению в Российской Федерации обосновывается и тем, что в период с 1917 года по 2000 год в нашей стране было построено более 3,5 миллиардов квадратных метров только жилых зданий [6] (по данным Минстроя РФ – общая площадь зданий в РФ – 5,5 миллиардов квадратных метров, в том числе – 4,1 миллиардов квадратных метров жилых зданий [7]), энергетические потери в которых не отвечают современным требованиям. Так, по данным Министерства регионального развития РФ (2012 год) средние затраты на отопление в жилых зданиях на всей территории России составляют 350 – 380 кВт час/кв. м в год (в 5 – 7 раз выше, чем в Германии и других странах ЕС), а в некоторых типах зданий они достигают 680 кВт час/кв. м в год. Более того, по данным Мосгосэкспертизы, несмотря на то, что в Своде Правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) для многоэтажных зданий, проектируемых для г. Москвы, для удельных затрат на отопление и вентиляцию был установлен предел в 95 кВт час/кв. м в год, в построенных зданиях (что было установлено неоднократными проверками зданий возведенных в 2003 – 2010 годах) эти затраты находились на уровне 150 – 180 кВт час/кв. м в год. С учетом постоянного роста тарифов на тепловую энергию и неопределенности на глобальных рынках углеводородного сырья (а также в связи с мизерным использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в нашей стране) такая ситуация является чрезвычайно опасной с точки зрения энергетической безопасности страны.

Известно, что в середине 2000-х годов в ряде регионов была запущена программа по реновации и санации жилых зданий, построенных в 60-е – 70-е годы прошлого века. Основные работы предполагали утепление стен за счет различных вариантов наружного утепления, за-

мену окон и ремонт или замену некоторых коммуникаций. Предполагалось, что за счет этих мероприятий возможно будет снизить расходы на эксплуатацию жилых помещений на 25 – 30%. К сожалению, мониторинг реконструированных домов показал значительно меньший энергетический эффект – по результатам обследований, проведенных Мосгосэкспертизой и другими заинтересованными организациями, снижение потребления энергии в них не превышало 10%. Это связано как с неудачными схемами реконструкции, качеством работ, так и с неэффективными дешевыми материалами и решениями, использованными при реконструкции.

Недавно были приняты изменения в законодательство, касающиеся капитального ремонта зданий, которые предполагают софинансирование этих работ собственниками жилых помещений. Кроме того, Минстроем РФ и Правительством г. Москвы практически подготовлен комплект документации по реконструкции жилых зданий старой постройки. Хочется надеяться, что контроль со стороны ТСЖ сможет изменить ситуацию в лучшую сторону, а при реконструкции и капитальном ремонте зданий будут использоваться новые энергосберегающие материалы и конструкции, в том числе – и разработанные авторами в НИИ строительной физики.

Авторы считают, что после разработки первых конструкций с использованием некоторых технологий активного энергосбережения, энергетическая эффективность которых была доказана в предыдущих статьях [3 – 5], необходимо продолжить исследования в направлении максимального использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, инновационных систем вентиляции и отопления, а также других инженерных систем, обеспечивающих повышенный уровень комфортности микроклимата помещений и эффективности и удобства эксплуатации.

При внедрении в практику отечественного строительства разработанных нами инновационных энергоэффективных вентилируемых ограждающих и светопрозрачных конструкций уже сегодня можно обеспечить:

- повышение уровня комфортности микроклимата помещений с регулируемой защитой от внешних воздействий и теплохладодоаккумуляцией энергии приточного воздуха в любых условиях внешней среды в зимний, летний и переходный период;

- использование в ближайшей перспективе фотоэлектрических панелей, солнечной и ветровой энергии (в том числе, разрабатываемых приточных и вытяжных ветровых вентиляционных эжекторных дефлекторов повышенной энергоэффективности);

- сокращение отопительного периода в большинстве климатических районах страны за счет эффективного использования выходящего из помещений теплового потока и тепла вентиляционных выбросов.

В то же время, необходимо активизировать использование в новом строительстве, при реконструкции и капитальном ремонте зданий различного назначения и других элементов и технологий активного энергосбережения. К ним можно отнести [2]:

- автоматически регулируемую вытяжную вентиляцию с механическим побуждением и естественным притоком через вентиляционные клапаны в окнах или в наружных ограждающих конструкциях;

- теплонасосные системы теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения);

- системы, рекуперирующие и утилизирующие теплоту вентиляционных выбросов и канализационных стоков;

- эффективные отопительные приборы с регулируемой теплоотдачей;

- системы автоматизированного учета потребления энергоресурсов и управления микроклиматом, обеспечивающих экономию энергии и снижение пиковых электрических нагрузок;

- системы, использующие солнечную, ветровую, геотермальную энергию и др.;

- системы аккумулирования тепла и холода, в основном вентиляционного воздуха, с использованием материалов с возможностью фазовых переходов;

- механические приточно-вытяжные системы вентиляции с рекуперацией и утилизацией теплоты и влаги вентиляционных выбросов;

- наружные ограждения с рекуперацией тепла, в том числе - энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции с активной рекуперацией выходящего теплового потока и выходящей влаги.

Сегодня имеются все современные принципиальные технические и технологические решения, с помощью которых возможно эффективно решить многочисленные проблемы, возникающие на этом пути. Более того, 2 мая 2015 г. компания TESLA анонсировала выпуск компактных и эффективных аккумуляторов Power Wall (10 кВт час) и Power Pack (100 кВт час), которые помогут решить вопросы сохранения солнечной и ветровой энергии, в том числе, и в автономных зданиях, расположенных в местностях, где отсутствуют централизованные источники энергоснабжения (рис.).

НИИ строительной физики планирует в ближайшее время провести целую серию исследований в области перспективных ограждающих конструкций и инженерных систем с применением технологий и систем активного энергосбережения при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий различного назначения в регионах Российской Федерации.



Рис. Компактный аккумулятор Tesla Power Wall

Авторы приглашают заинтересованных специалистов и организации к со-

трудничеству в этой необычайно актуальной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Система активного энергосбережения с рекуперацией тепла / Т.А. Ахмяров, В.С. Беляев, А.В. Спиридонов, И.Л. Шубин // Энергосбережение. - 2013. – №4. - С. 36 – 46.
2. Ахмяров Т.А., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Принципы проектирования и оценки наружных ограждающих конструкций с использованием современных технологий «активного» энергосбережения и рекуперации теплового потока // Жилищное строительство. - 2014. – №6. - С. 8 – 13.
3. Ахмяров Т.А., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Энергоэффективные вентилируемые ограждающие конструкции с активной рекуперацией выходящего теплового потока // Жилищное Строительство. - 2014. – №10. - С. 38 – 42.
4. Ахмяров Т.А., Спиридонов А.В., Шубин И.Л. Энергоэффективные вентилируемые светопрозрачные ограждающие конструкции // Энергосбережение. – 2014. – №8. – С. 62 – 65.
5. Эффективность вентилируемых ограждающих и светопрозрачных конструкций с активной рекуперацией выходящего теплового потока / Т.А. Ахмяров, В.А. Лобанов, А.В. Спиридонов, И.Л. Шубин // Жилищное строительство. – 2015. – №3.
6. Шубин И.Л., Спиридонов А.В. Проблемы энергосбережения в российской строительной отрасли // Энергосбережение. – 2013. – №1. - С. 15 – 21.
7. Терентьев Д.М. Повышение энергоэффективности зданий, строений и сооружений. Задачи Минстроя России // Энергосбережение. - 2015. – №3. - С. 18 – 21.

Ахмяров Тагир Алиевич

ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», г. Москва

Научный сотрудник

E-mail: niisf@niisf.ru

Спиридонов Александр Владимирович

ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», г. Москва

Кандидат технических наук, заведующий лабораторией

E-mail: niisf@niisf.ru

Шубин Игорь Любимович

ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук», г. Москва

Доктор технических наук, директор

E-mail: shuig@mail.ru

T.A. AKHMYAROV, A.V. SPIRIDONOV, I.L. SHUBIN

PROSPECTS OF APPLICATION OF TECHNOLOGIES AND SYSTEMS OF ACTIVE ENERGY SAVING, THE POWER EFFECTIVE VENTILATED PROTECTING DESIGNS AT CONSTRUCTION, RECONSTRUCTION AND CAPITAL REPAIRS OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS IN THE RUSSIAN FEDERATIONS

The prospects for the use of technologies and active systems of energy saving, energy-efficient ventilated cladding structures during construction, reconstruction and capital repair of glyh and public buildings in the Russian Federation. There are main advantages of new principles for the design of the outer shell of buildings and structures for various purposes with the use of active recovery coming out of heat and moisture, and designed energy-efficient ventilated cladding and translucent structures.

Key words: conservation, reconstruction, engineering, construction.

BIBLIOGRAPHY

1. Sistema aktivnogo jenergosberezhenija s rekuperaciej tepla / T.A.Ahmjarov, V.S.Beljaev, A.V.Spiridonov, I.L.SHubin // JEnergosberezhenie. – 2013. – №4. – S. 36 – 46.
2. Ahmjarov T.A., Spiridonov A.V., SHubin I.L.Principy proektirovanija i ocenki naruzhnyh ograzhdajushhijh konstrukcij s ispol'zovaniem sovremennyh tehnologij «aktivnogo» jenergosberezhenija i re-kuperacii teplovogo potoka // ZHilishhnoe stroitel'stvo. – 2014. – №6. – S. 8 – 13.
3. Ahmjarov T.A., Spiridonov A.V., SHubin I.L.JEnergojeffektivnye ventiliruemye ograzhdajushhie konstrukcii s aktivnoj rekuperaciej vyhodjashhego teplovogo potoka // ZHilishhnoe Stroitel'stvo. – 2014. - №10. – S. 38 – 42.
4. Ahmjarov T.A., Spiridonov A.V., SHubin I.L.JEnergojeffektivnye ventiliruemye svetoprozrachnye ograzhdajushhie konstrukcii // JEnergosberezhenie. – 2014 – №8. – S. 62 – 65.
5. JEffektivnost' ventiliruemyh ograzhdajushhijh i svetoprozrachnyh konstrukcij s aktivnoj rekuperaciej vyhodjashhego teplovogo potoka / T.A.Ahmjarov, V.A.Lobanov, A.V.Spiridonov, I.L.SHubin // ZHilishhnoe stroitel'stvo. – 2015. – №3.
6. SHubin I.L., Spiridonov A.V. «Problemy jenergosberezhenija v rossijskoj stroitel'noj otrasli» / JEnergosberezhenie. – 2013. – №1. S. 15 – 21.
7. Terent'ev D.M. Povyshenie jenergojeffektivnosti zdaniij, stroenij i sooruzhenij. Zadachi Min-stroja Rossii // JEnergosberezhenie. 2015. – №3. – S. 18 – 21.

Akhmyarov Tagil Alievich

Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy Architecture and Construction Sciences, Moscow

Research associate
E-mail: niisf@niisf.ru

Spiridonov Aleksandr Vladimirovich

Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy Architecture and Construction Sciences, Moscow
Candidate of Technical Sciences, head of the laboratory
E-mail: niisf@niisf.ru

Shubin Igor Lyubimovich

Scientific-Research Institute of Building Physics of the Russian Academy Architecture and Construction Sciences, Moscow
Doctor of Engineering, director
E-mail: shuig@mail.ru

А.Т. ДВОРЕЦКИЙ, К.Н. КЛЕВЕЦ

ПАССИВНЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ НАГРЕВ ЗДАНИЯ

Целью настоящей статьи является количественная оценка доли пассивной солнечной энергии в тепловом балансе здания в климатических условиях г. Симферополя. Рассмотрены этапы повышения энергоэффективности здания преимущественно за счёт пассивного солнечного нагрева. В число факторов, влияющих на повышение энергоэффективности здания, входят: уровень изоляции оболочки, рациональное увеличение площади окон южной ориентации за счёт окон других фасадов, использование помещения солнечного нагрева. Функционирование пассивных солнечных домов в Крыму требует в среднем около 30% меньше энергии на отопление, чем обычные дома, а некоторые дома сохраняют ещё больше энергии.

Ключевые слова: пассивная солнечная энергия, тепловой баланс, сохранение солнечной энергии, энергоэффективность здания, солнечное помещение.

Постановка проблемы. Прелесть многих старых городов определяется неразрывной связью с окружающей природой, проявляющейся во многих отношениях – достаточное проветривание, хорошая освещённость, наличие здоровых водоёмов, но и – живописные пейзажи, гармоничное сочетание ландшафта и архитектурных объектов [1]. Связь с природой – это важнейшая функция города, поскольку человек, как биологический вид, имеет неразрывную связь с природой, фактически он пользуется плодами, даруемыми Землёй, Природой и Биосферой.

Однако в преобладающем большинстве новых зданий игнорируются множество возможностей по сохранению природы, и в частности, энергии – возможностей, связанных с солнечным светом, падающим на здание, особенностями ландшафта, направлением и силой ветра и другими природными характеристиками местности, возможностями конструкций и материалов самого здания, которые в тщательно продуманном проектировании могли бы быть применены для сбора и использования свободной энергии. Использование пассивных солнечных технологий или «пассивное солнце» (в противоположность этому названию существуют активные или механические солнечные технологии) это простой путь, чтобы получить максимальные преимущества перечисленных возможностей [2].

Анализ достижений и публикаций. Архитектурная концепция пассивного до-
№3, 2015 (июль-сентябрь)

ма [3] базируется на принципах: энергоэффективной геометрии здания, зонировании, ориентации по сторонам света, использовании солнечной энергии в активных установках, компактности, качественного и максимально эффективного утепления, отсутствия мостиков холода в материалах и узлах примыканий. Однако в этой концепции солнечной энергии уделяется мало внимания – в архитектуре отсутствуют солнечные пространства для пассивного солнечного нагрева. Это связано, очевидно, с климатическими условиями северной Европы (солнечных часов в году всего до 1500), где развивается концепция пассивного дома, возглавляемая профессором Файстом. Концепция пассивного *солнечного* дома может быть реализована в районах, где количество солнечных часов в году больше 2000 [2, 6]. Архитектура пассивного солнечного дома предполагает наличие солнечного пространства (помещения) для пассивного нагрева здания в отопительный период. Конструкций солнечного пространства разработано много и называются они по-разному – теплица, оранжерея, зимний сад, помещение для солнечного нагрева воздуха, терраса и могут использоваться для пассивного солнечного нагрева здания. Одно из них представлено в изобретении [5].

Солнечная энергия в Крыму имеет значительный потенциал и оказывает существенное влияние на климатологию жилых помещений. Причём климат в

Крым отличается жарким периодом (25°C в жаркую пятидневку) и холодным периодом (-18°C в холодную пятидневку). В статьях [7, 9] обосновывается необходимость учёта солнечной энергии, поступающей через светопрозрачные конструкции при отоплении здания в холодный период.

Основная часть. Целью настоящей статьи является количественная оценка доли пассивной солнечной энергии в тепловом балансе здания в климатических условиях г. Симферополя.

Внимание покупателей жилья к энергетическим проблемам постоянно растёт, хотя большинство из них знакомо с теплоизоляцией, а не с пассивными солнечными технологиями. Энергетический кризис может приходить и уходить, но счета на оплату энергии от этого не становятся меньше. Дом со значительно меньшей месячной оплатой в течение года будет иметь значительные преимущества на рынке, в сравнении с другими, не зависимо от того какая мировая цена на нефть.

Есть много различных путей сокращения счёта за энергию. Например, добавляя теплоизоляцию, можно увеличить энергоэффективность здания (эта мера имеет предел) однако увеличение энергетической эффективности здания с добавлением изоляции не заметно для потенциальных покупателей. Солнечное, открытое жизненное пространство, освещённое южными окнами, может иметь ключевое значение. В основном, окна популярны у покупателей жилья. В то же время «пассивное солнце» может сделать окна производителями энергии в отопительный период.

Стратегия повышения энергетической эффективности здания состоит из четырёх основных этапов:

1. Сохранение энергии: уровень изоляции оболочки, контроль воздушной утечки, тип светопрозрачной конструкции [4], механическое оборудование и энергетическая эффективность приборов.

2. Солнечная инсоляция: рациональное увеличение площади окон южной

ориентации за счёт окон других фасадов, но без увеличения термальной массы.

3. Солнечная архитектура: следующий этап после сохранения энергии и солнечной инсоляции, чтобы завершить систему сбора, хранения и использования солнечной энергии: использование помещения солнечного нагрева, добавление требуемой термальной массы, применение мер по контролю и распределению энергии по всему дому.

4. Естественное охлаждение: применяя соответствующий проект и окружающую среду для охлаждения и повышения комфорта здания путём увеличения движения воздуха и используя солнцезащитные устройства.

В настоящей статье не рассматривается повышение энергоэффективности здания за счёт добавления термальной массы и естественного охлаждения.

Ключевые моменты стратегии «пассивного солнечного нагрева»:

1. Функционирование пассивных солнечных домов – они требуют в среднем около 30% меньше энергии на отопление чем обычные дома, а некоторые дома сохраняют ещё больше энергии.

2. Жильцы пассивных солнечных домов ставят комфорт, приятное жизненное пространство более важным для жизни, а потому главным при принятии решения о покупке, чем энергетические вопросы.

Этапы повышения энергоэффективности здания преимущественно за счёт пассивного солнечного нагрева приведены в таблице.

В качестве примера рассмотрим расчёт полезной солнечной энергии, поступающей в одноэтажное здание, общей площадью 140 м^2 . План этого здания изображён на рисунке 1.

Сравнение всех вариантов сохранения солнечной энергии ведётся на основе базового варианта.

В расчёте за базовый вариант принят дом с сопротивлением теплопередачи стен – 0,7 и окон – 0,35. Большинство

домов старой постройки имеют такие же свойства оболочки.

Площадь южных окон равна $4,2 \text{ м}^2$. Среднечасовое количество солнечной

энергии за отопительный период в г. Симферополе [6]

$$I_{\text{час}} = I_{11} + I_{12} + I_1 + I_2 + I_3 = (100 + 75 + 89 + 105 + 111) / 5 = 96 \text{ Вт} / \text{м}^2.$$

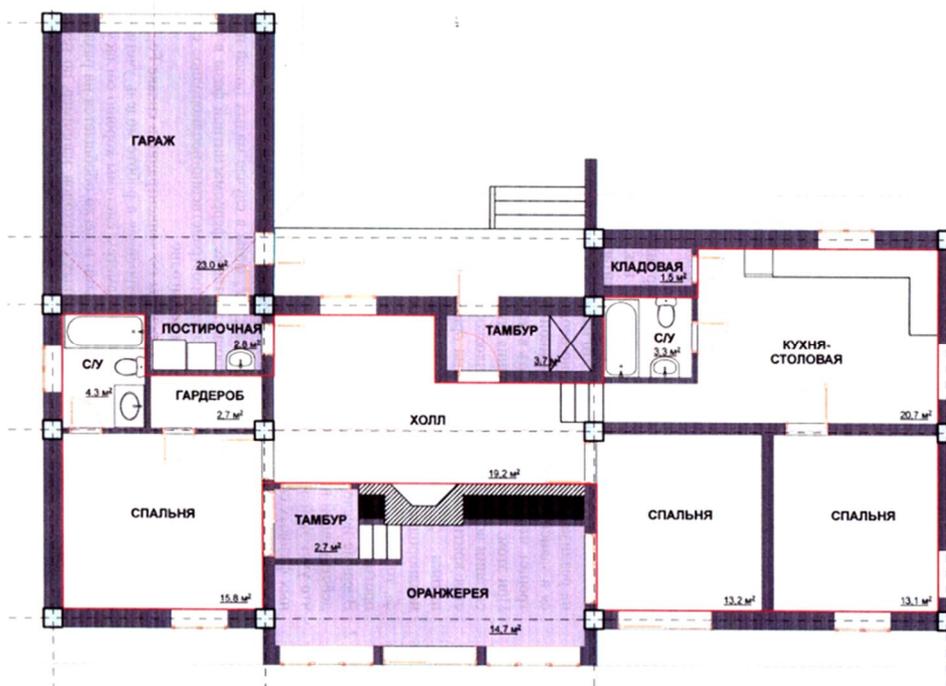


Рис. 1. План одноэтажного энергоэффективного дома

С учётом коэффициентов поглощения и затенения оконным блоком (однокамерный с двойным остеклением), количество солнечной энергии, поступающей в помещение, равно

$$I_{\text{пост}} = 96 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot 0,46 = 44 \text{ Вт} / \text{м}^2.$$

Значения суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) для Симферополя приведены на рисунке 2. Надо отме-

тить, что солнечных часов в Крыму в некоторых районах до 2500.

Первый этап повышения энергоэффективности здания обеспечивается увеличением тепловой изоляции оболочки до минимально допустимых значений. Сопротивление теплопередачи стен – 2,8 и окон – 0,45. Процент сохранения солнечной энергии увеличивается с 2% до 6% (табл.).

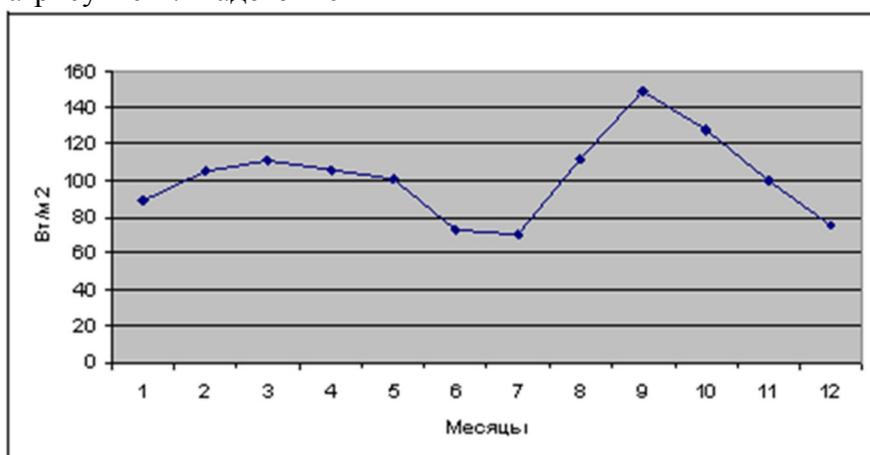


Рис. 2. Суммарная солнечная радиация в Симферополе на вертикальном южном фасаде

Сохранение солнечной энергии в энергоэффективном здании

Варианты	Процент сохранения энергии	Полезная солнечная энергия Вт/м ²
1	2	3
Базовый вариант Окна (4м ²) южной ориентации с двойным остеклением R стены = 0,7. R окна = 0,35	2%	
Увеличение теплоизоляции до минимально допустимой R стены = 2,8. R окна = 0,45	6%	
Увеличение южных окон до 7% от площади пола всего дома (9м²)		
Без ночной изоляции	396/3502=11%	Тепловые потери 3502 Вт Солнечные поступления 44 Вт/м ² *9 м ² =396 Вт
С ночной изоляцией	396/3040 = 13%	Тепловые потери 3040 Вт Солнечные поступления 44 Вт/м ² *9 м ² =396 Вт
Максимальное увеличение южных окон (13м²) Двойное остекление.....	572/3673 = 15%	Тепловые потери 3673 Вт Солнечные поступления 44 Вт/м ² *13 м ² =572 Вт
low-e остекление	650/3673= 18%	Тепловые потери 3673 Вт Солнечные поступления 50 Вт/м ² *13 м ² =650 Вт
Двойное остекление с ночной изоляцией	650/3026 = 21%	Тепловые потери 3026 Вт Солнечные поступления 50 Вт/м ² *13 м ² =650 Вт
Солнечное помещение, теплица (13,м²) с ночной изоляцией		
Полузакрытая с вертикальным остеклением	21%	Тепловые потери 3026 Вт Солнечные поступления 50 Вт/м ² *13 м ² =650 Вт
Полузакрытая с наклоном остекления 60°	734/3026= 24%	Солнечные поступления 734 Вт/м ² (за счёт наклона стекла)

Второй этап, согласно стратегии повышения энергетической эффективности здания, заключается в увеличении поступлений солнечной радиации через светопрозрачные конструкции южной ориентации (рис. 2). Предлагается несколько вариантов достижения этой цели:

1. Увеличение площади окон южной ориентации до 9 м², что соответствует соотношению площади окон и площади помещений южной ориентации как 1:6. Солнечные теплопоступления через окна южной ориентации площадью 9 м² равны 9 м² * 44 Вт/м² = 396 Вт. Теплопотери для рассматриваемого одноэтажного здания с минимально допустимыми сопротивлениями ограждающих конструкций и с учётом 30% потерь равны

$$Q_{nom} = 2694 + 30\% = 2694 + 808 = 3502 \text{ Вт} / \text{м}^2$$

Процент теплопоступлений 396/3502=11%

2. Увеличение площади окон южной ориентации до 13м², что соответствует соотношению площади окон и площади помещений южной ориентации как 1:4.

3. Для более рационального использования поступающей солнечной радиации предлагается часть площадей помещений южной ориентации выделить под специальное помещение для солнечного нагрева (на рис. 1 оранжерея).

Полузакрытые помещения для солнечного нагрева (теплицы, оранжереи) имеют только южную остекленную стену. Остекление имеет наклон 60 градусов по отношению к горизонтальной плоскости. Боковые стенки примыкают к кон-

диционируемому пространству в доме. В статье [8] в результате аналитического анализа доказано, что такой вариант конструкции имеет самую высокую энергоэффективность.

4. Существенное влияние на сохранение тепловой энергии имеет ночная изоляция, которая предполагает закрытие стекла каждую ночь, и удаляется, когда солнце попадает на стекло. Опыт показал, что многие домовладельцы находят это неудобным, и поэтому потенциальная экономия энергии часто не достигается. Использование Low-E или другого энергоэффективного остекления является более надежным средством. Однако помещение для солнечного нагрева предполагает обязательное применение ночной изоляции, что обеспечивает максимальную энергоэффективность здания за счёт этого устройства.

Варианты повышения энергоэффективности здания изображены на гистограмме (рис. 3).

Выводы.

1. Высокоэффективное отопительное оборудование может обеспечить тепловой энергией, но оно не может обеспечить привлекательность солнечного помещения (солнечное пространство), которое может быть таким желанным (радостным, привлекательным) зимним утром за завтраком.

Строителю следует выбирать пассивные солнечные технологии вместе с другими энергосберегающими мерами. Важная вещь состоит в том, что пассивная солнечная стратегия может добавлять не только энергетическую эффективность, но также обеспечивать востребованные качества: стиль, комфорт (без шума при работе приборов), привлекательный интерьер, высокий уровень перепродажи.

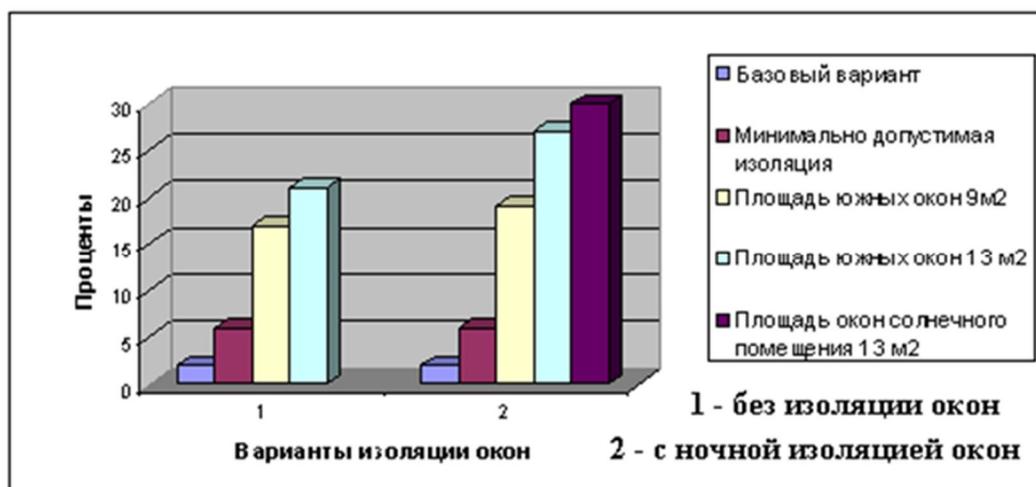


Рис. 3. Процент сохранения солнечной энергии

2. Пассивные солнечные технологии повышают энергоэффективность здания. Сокращение расходов на отопление до 30%.

3. Надёжность: прочная конструкция, теплее зимой, прохладнее летом (даже в случае сбоя питания).

Используются чистые, возобновляемые источники энергии для борьбы с растущей озабоченностью по поводу глобального потепления, кислотных дождей и разрушения озонового слоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Социальные ожидания, жилищные программы и качество жизни на урбанизированных территориях / В.А. Ильичёв, С.Г. Емельянов, В.И. Колчунов, Н.В. Бакаева // Промышленное и гражданское строительство. –2014. - № 2. - С.3-7.

2. Passive Solar Buildings/ Unified Facilities Criteria (UFC), Department of Defense, USA// 2004, 84 p.
3. Faist W. 1993. Passive Houses in Central Europe, Kassel, Darmstadt.
4. Світлопрозорі огороження будинків / А.Л. Подгорный, І.М. Щепетова, О.В. Сергейчук, О.М. Зайцев, В.П. Процюк. – Київ.: Витрина, 2005. – 281 с.
5. Патент Украины на полезную модель №49144 «Устройство Дворецкого для нагрева помещения» Зарегистрировано 26.04. 2010. Изобретатель: Дворецкий О.Т.
6. Сергейчук О.В. Перспективные направления геометрических исследований по повышению энергоэффективности в строительстве // Прикл. геометрия и инж. графика. – Киев: КНУБА, 2010.–Вып.86. – С. 31-36.
7. Дворецкий А.Т., Максименко А.Е., Денисова Т.В. Энергоэффективный коттедж с максимальным использованием солнечной энергии // Устойчивая архитектура: матер. междунар. симпозиума. – М., 2011. - С. 142.
8. Дворецкий А.Т., Клевец К.Н. Анализ влияния разных типов устройств остекленной веранды на тепловой баланс энергоэффективного дома // Строительство и реконструкция. - 2014. – №5(55). - С. 54-59.
9. Дворецкий А.Т., Клевец К.Н., Дворецкий Д.А. Энергоэффективная архитектура зданий в смешанном климате // Жилищное строительство. - 2015. – №3.– С. 14-18.

Дворецкий Александр Тимофеевич

Академия строительства и архитектуры, г. Симферополь.

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой Геометрического и компьютерного моделирования энергоэффективных зданий.

E-mail: dvoretskyat@ukr.net

Клевец Ксения Николаевна

Академия строительства и архитектуры, г. Симферополь.

Аспирант

E-mail: ksenia.klevets@gmail.com

A.T. DVORETSKY, K.N. KLEVETS

PASSIVE SOLAR HEATING OF BUILDING

The purpose of this article is to measure the proportion of passive solar energy in the heat balance of the building in the Simferopol climatic conditions. The stages of building energy efficiency mainly at the expense of passive solar heating were considered. Among the factors influencing the energy efficiency of the building include: the level of development insulation, a moderate increase of the south-facing windows area due to the windows of other fronts, the use of solar space. Functioning of passive solar houses in the Crimea takes on average about 30% less energy for heating than conventional houses, and some houses have more energy conservation.

Key words: *Passive solar energy, heat balance, solar energy conservation, energy efficiency of buildings, solar space.*

BIBLIOGRAPHY

1. Social'nye ozhidaniya, zhilishhnye programmy i kachestvo zhizni na urbanizirovannyh territorijah / V.A. Il'ichjov, S.G. Emel'janov, V.I. Kolchunov, N.V. Bakaeva // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2014. – №2. – S.3-7.
2. Passive Solar Buildings/ Unified Facilities Criteria (UFC), Department of Defense, USA// 2004, 84 p.
3. Faist W. 1993. Passive Houses in Central Europe, Kassel, Darmstadt.
4. Svitoprozori ogo-rodzhennja budinkiv / A.L. Podgornyj, I.M. SHHepetova, O.V. Sergejchuk, O.M. Zajcev, V.P. Procjuk.. – Kiiv.: Vitrina, 2005. - 281 s.
5. Patent Ukrainy na poleznuju model' №49144 «Ustrojstvo Dvorec'kogo dlja nagreva pomeshhenija» Zaregistrovano 26.04. 2010. Izobretatel': Dvorec'kij O.T.
6. Sergejchuk O.V. Perspektivnye napravlenija geometricheskikh issledovanij po povysheniju jenergojeffektivnosti v stroitel'stve // Prikl. geometrija i inzh. grafika. – K.: KNUBA, 2010.–Vyp.86. – S. 31-36.
7. Dvoreckij A.T., Maksimenko A.E., Denisova T.V. JEnergojeffektivnyj kottedzh s maksimal'nym ispol'zovaniem solnečnoj jenergii // Ustojchivaja arhitektura: materialy mezhdunarodnogo simpoziuma. – M., 2011. – S. 142.
8. Dvoreckij A.T., Klevec K.N. Analiz vlijanija raznyh tipov ustrojstv ostekljonnoj verandy na teplovoj balans jenergojeffektivnogo doma // Stroitel'stvo i rekonstrukcija. – 2014. – №5(55). – S. 54-59.
9. Dvoreckij A.T., Klevec K.N., Dvoreckij D.A. JEnergojeffektivnaja arhitektura zdaniy v smeshannom klimate // ZHilishhnoe stroitel'stvo. – 2015. – №3. – S. 14-18.

Dvoretzky Alexander Timofeyevich

The Academy of Civil Engineering and Architecture, Simferopol
Doctor of technical science, professor, head of Geometrical and Computer Simulation of Energy
Efficient Buildings.

E-mail: dvoretzkyat@ukr.net

Ksenia Klevets Nikolaevna

The Academy of Civil Engineering and Architecture, Simferopol
Postgraduate

E-mail: ksenia.klevets@gmail.com

В.Т. ШАЛЕННЫЙ, К.А. ЛЕОНЕНКО

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ КАМЕННЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭНЕРГО- И ТРУДОЗАТРАТ ПРОЦЕССОВ ВОЗВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ КИРПИЧА И СТЕНОВЫХ БЛОКОВ

Представлена усовершенствованная и примененная на модели реального объекта методика оценки и сокращения энерго- и трудозатрат каменщиков. Рассмотрено три способа возведения объекта, проведен их сравнительный анализ, включающий показатель энергозатрат. Предложены конструктивные решения, позволяющие добиться снижения энергозатрат. Использование предложенной методики и нового оборудования позволяет учитывать энергозатраты рабочих как критерий тяжести выполняемого труда, сравнивать технологии между собой на основании тяжести труда. Наши разработки позволяют расширить технологические возможности на производство каменных работ по устройству стен из стеновых камней и мелких блоков, т.к. становится возможной механизация работ по каменной кладке.

Ключевые слова: энергоэффективность; тяжесть труда; кран-манипулятор; методика оценки энерго- и трудозатрат.

Введение

Общеизвестно, что труд представляет категорию как социальную, так и биологическую. Будучи в социальном плане источником накопления материальных благ и основной формирования общества, труд в биологическом плане является важной функцией организма и характеризуется определенной физиологической стоимостью [6].

На фоне мирового прогресса и повсеместного внедрения новейших технологий, которые становятся с каждым днем доступнее, некоторые работодатели, к сожалению, предпочитают использовать ручной труд рабочих. Подобный физический труд малоквалифицированных кадров, зачастую является и более опасным. Поэтому кроме общепризнанных показателей конкурентоспособности строительных технологий, некоторыми учеными (Ю. Б. Монфред, Б. В. Прыкин, З.М. Золиной, Ю. Т. Цай, В. М. Груманси др. [2,6,7]) предлагается рассматривать так же энергетическую составляющую труда рабочих. В данной работе исследованы методы оценки энергозатрат рабочих и проведен их сравнительный на примере возведения каменных конструкций гостевого дома в поселке Онегино. Также предложены решения по

сокращению указанных затрат путем механизации этих работ.

Цель работы – предоставить усовершенствованную нами и примененную на модели реального объекта методику оценки и сокращения энерго- и трудозатрат каменщиков. Предложить несколько способов возведения объекта и провести сравнительный анализ, включающий показатели энерго- и трудозатрат, тем самым показав важность этого критерия. Предложить решения по механизации каменной кладки.

Задачи работы:

1. Изучение известных методик и норм по фиксации и анализу данных по энергозатратам людей при совершении строительных операций. Анализ известных технологических решений по модернизации каменной кладки из мелких блоков.

2. Разработка и принятие конструктивного решения для снижения энерго- и трудозатрат, патентование технологии.

3. Использование принятых методов и решений на реальном объекте с оценкой энергоэффективности.

Гипотеза работы заключается в том, что в результате внедрения технологического решения в виде крана-манипулятора, работы по возведению конструкций из мелкого блока станут менее энергозатратны. Предположим, что в результате

сравнительного анализа можно будет сделать выводы об энергоэффективности той или иной технологии возведения здания.

Обоснование и методика исследования

Когда человек перемещает груз, мышцы совершают «внешнюю» работу, в результате чего одна часть энергии используется для синтеза АТФ, другая превращается в теплоту. Большая часть энергии (75%) превращается в тепло, а меньшая (25%) используется на синтез АТФ. Аккумулированная в АТФ энергия используется для механической работы и в конечном счете тоже превращается в теплоту. Следовательно, количество тепла, образовавшегося в организме, становится мерой суммарной энергии химических связей, подвергшихся биологическому окислению. Поэтому вся энергия, образовавшаяся в организме, может быть выражена в единицах тепла – калориях или джоулях [1].

Гидролиз одного моля АТФ дает примерно 48 кДж энергии. При этом 50% превращается в механическую энергию работы, остальное рассеивается в виде тепла при запуске и во время сокращения мышцы. Таким образом, КПД элементарного преобразования АТФ в миофибриллах составляет 50%. Однако в естественных условиях КПД мышцы составляет 25%, т.к. во время сокращения и после него, процессы, требующие затрат энергии, идут и вне миофибрилл. Получается, что когда мышцы совершают работу, в них освобождается химическая энергия, накопленная в процессе метаболизма; она частично превращается в механическую работу, а частично теряется в виде тепла [3,4].

Учитывая вышеприведенное соотношение, обоснованным представляется применение формул классической механики с поправочными коэффициентами, для нахождения энергозатрат рабочих по совершению ряда локомоций [7]:

$$E = \left(PH + \frac{Pl}{9} + \frac{PH_1}{2} \right) \cdot 6, \quad (1)$$

где E – энергозатраты, Дж; P – вес груза, кг; l – расстояние, на которое перемещают

груз в горизонтальной плоскости; H – расстояние, на которое груз поднимают; H_1 – расстояние, на которое груз опускают. Или в декартовой системе координат энергию, затраченную при выполнении работы, можно представить так:

$$E = (P \cdot (z_i - z_{i-1}) + \frac{P \cdot (\sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2}}{9} + \frac{P \cdot (z_i - z_{i-1})}{2}) \cdot 6, \quad (2)$$

где x, y, z – координаты центров тяжести элементов возводимой конструкции в декартовой системе координат.

Сравним 2 варианта возведения здания: из кирпича и бетонных блоков.

Имея массу элементов кладки, массу кельмы с раствором и вычислив координаты перемещения всех элементов технологических операций при возведении объекта, мы можем приступить к расчетам затрат энергии. При этом принято: вес кирпича – 3,3 кг; вес цементного раствора, плотностью 1500 кг/м³, который необходим на 2 грани кирпича, толщиной шва в 10 мм – 567 грамм; масса кельмы [ГОСТ 9533-81] – 300 грамм. Нанесение раствора выполняется по той же траектории, что и кладка камня, следовательно, этот вид работы можно учесть коэффициентами.

Общие энергозатраты по возведению конструкции определяются как сумма энергозатрат на определенные технологические операции и отдых:

$E_{общ} = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 \rightarrow \min$,
где E_1 – натягивание причальных шнуров и установка маячных кирпичей;

E_2 – подача кирпича или блока;

E_3 – непосредственно кладка;

E_4 – нанесение раствора;

E_5 – уборка рабочего места;

E_6 – сборка крана.

Установкой маяков и причалок можно пренебречь, т.к. эти работы будут одинаковы для обоих материалов. Аналогично с уборкой рабочего места.

Сравнение будем производить между двумя технологиями: кладка из кирпича и кладка из блока.

Результаты

Очевидным решением проблемы сокращения энергозатрат рабочих-каменщиков является малая механизация работ по возведению конструкций. Был проведен анализ существующих и возможных решений по механизации каменных работ. В результате была разработана и запатентована

собственная конструкция легкого кранового оборудования в виде крана-манипулятора (рис. 1а, [8]).

Затем, в ходе детальной проработки и рабочего проектирования предложенное оборудование претерпело определенные изменения и патентуется повторно уже в Российской Федерации (рис. 1б).

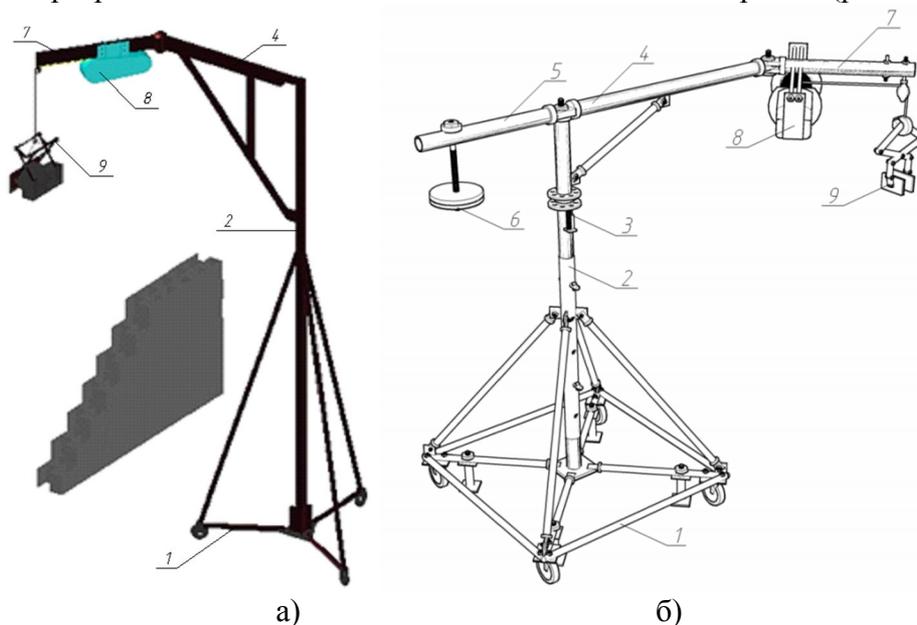


Рис. 1. Предлагаемые конструкции кранов-манипуляторов для механизации работ по возведению стен из блоков; а – манипулятор на трех опорах; б – манипулятор с противовесом: 1 – основание; 2 – неподвижная колонна; 3 – пружинный фиксатор; 4 – консольно-поворотная стрела; 5 – базовое звено; 6 – противовес; 7 – концевое звено; 8 – лебедка; 9 – захват

Каменная кладка с помощью крана-манипулятора осуществляется следующим образом. Груз (стеновой блок) закрепляется захватом 9 и поднимается с помощью лебедки 8 на проектную высоту [5]. Когда груз достигает места установки по вертикали, лебедку 8 выключают и выполняют горизонтальное перемещение блока за счет базового звена 5 двухзвенной консольно-поворотной стрелы 4 крана-манипулятора, фиксируя ее в этом положении пружинным фиксатором 3. Удерживая блок от возможного вращения руками, рабочий включает лебедку 8 на медленное опускание и фиксирует блок на нужном месте. Затем отсоединяет его от захвата. Последующие блоки укладываются с помощью концевой стрелы 7 двухзвенной консольно-поворот-

ной стрелы, без дополнительной передвигки.

При выполнении работ механизированным способом, очевидно, будет затрачено меньше энергии. Важно при подсчете учесть дополнительные операции, которые будут сопровождать механизированный способ проведения работ. А точнее: сборку крана, что обусловит «скачок» на графике сравнения энергозатрат и транспортировку крана с места на место.

Затраты энергии на механическую работу по передвижке крана:

$$A = m \cdot g \cdot S \cdot \mu \quad (3)$$

где μ – коэффициент трения;
 m – масса крана;
 g – ускорение свободного падения;
 S – преодолеваемое расстояние.

Предполагаем, что перемещение крана осуществляется по подготовленной поверхности с коэффициентом трения $\mu = 0,2$.

Используя представленную выше уточненную нами методику, подсчитаны энергозатраты рабочих по трем рассмотренным вариантам технологии (рис. 2 и таблица).

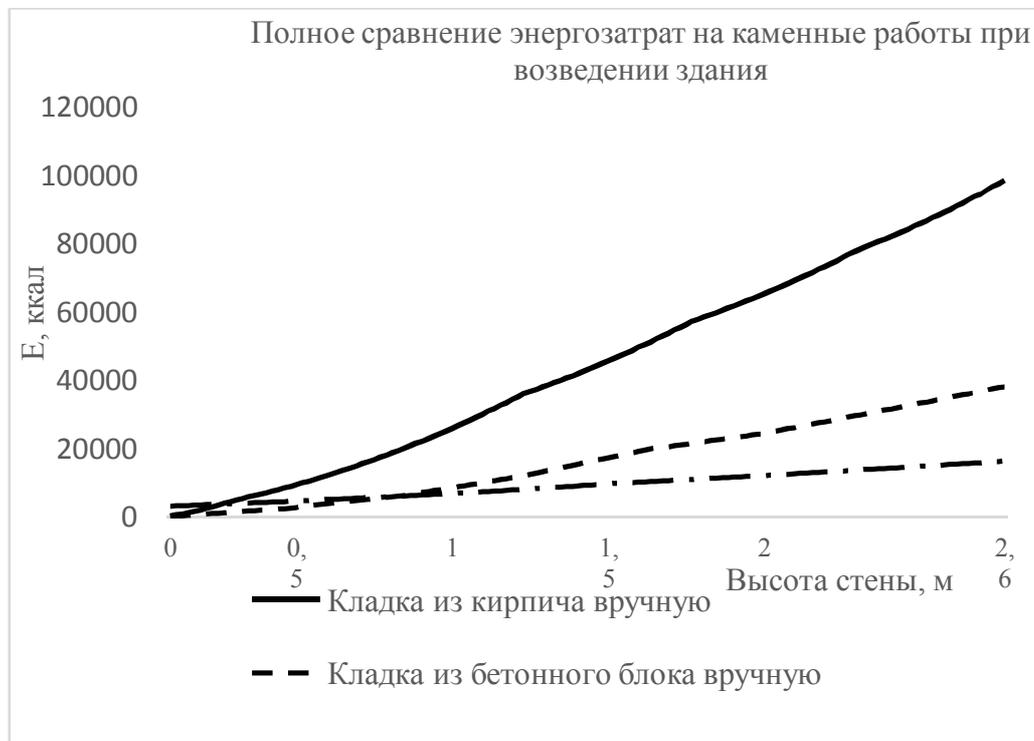


Рис. 2. Сравнительный график нарастания энергозатрат рабочих на каменные работы при возведении объекта вручную и механизированным способом

Результаты сравнения энергозатрат и труда рабочих при возведении рассматриваемого объекта вручную и механизированным способом

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. измерения	Значение для материала стен и технологии производства		
			Кирпичи вручную	Блоки вручную	Блоки механизмом
1	Объем работ	м ³	34,8	34,8	34,8
2	Состав звена	чел.	2	2	2
3	Энергозатраты рабочих всего	ккал	98555	38197	16347
	В том числе по операциям:				
3.1	Подача, раскладка и закрепление кладочного материала	ккал	36391	13264	9285
3.2	Сборка и передвижка крана	ккал	–	–	3092
3.3	Нанесение раствора	ккал	11126	3970	3970
3.4	Непосредственно укладка	ккал	51038	20963	–
4	Удельные энергозатраты каменщиков	$\frac{\text{ккал}}{\text{м}^3}$	2832	1098	470
5	Трудозатраты рабочих-каменщиков	чел-час	197	154	154

**Научная новизна и
практическая значимость**

Использование вышеописанной методики позволит учитывать энергозатраты рабочих как критерий тяжести выполняемого труда. Появилась возможность сравнивать технологии между собой на основании тяжести труда, а в будущем, нормировать заработную плату и социальные блага рабочих на основании этих показателей.

Выводы

Удельные энергозатраты рабочих-каменщиков составляют: 2832 ккал/м³, 1097,6 ккал/м³ и 469,75 ккал/м³ соответственно для кладки из кирпича вручную,

кладки из легкобетонных блоков вручную и из таких же блоков с помощью разработанного крана-манипулятора, т.е., кладка из бетонных блоков с помощью крана манипулятора будет в 6 раз эффективнее кирпичной кладки с точки зрения энергозатрат и в 2,33 раза выгоднее кладки из блоков вручную. При этом рассчитанные по действующим нормативам трудозатраты отличаются всего лишь на 28%, что свидетельствует об актуальности использования и критерия энергозатрат рабочих, а также внедрения предложенной малой механизации производства каменных работ из легкобетонных блоков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Покровский В.М., Коротько Г.Ф. Физиология человека. – М.: Медицина, 2003. – 501с.
2. Цай Ю.Т., Груманс В.М. Оценка энергозатрат рабочих при тушении лесных пожаров //Лесной журнал. – 2009. - №3. – 25 с.
3. Беркович Е.М. Энергетический обмен в норме и патологии. - М.: Медицина, 1964. -334 с.
4. Гарин Ю. Г. Актуальные вопросы диетологической коррекции веса: монография. – 2008. – URL: <http://humaniter.narod.ru/e-book.html>.
5. ГЭСН. Сборник №8. Конструкции из кирпича и блоков /Госстрой России. – М.: Стройиздат, 2000. – 46с.
6. Золина З.М. Руководство по физиологии труда / под ред. З.М. Золиной, Н.Ф. Измерова. – М.: Медицина. – 1983, 528 с.
7. Монфред Ю. Б., Прыкин Б. В. Организация, планирование и управление предприятиями стройиндустрии. - М.: Стройиздат, 1989.-508 с.
8. Пат. №91468 Украины, МПКВ25J11/00. Кран-манипулятор/ Шаленный В. Т. Шайтанов О. І. Леоненко К. О.-№ u201315027; заявл. 23.12.2013, опубл. 10.07.2014; Бюл. №13.-4с.

Шаленный Василий Тимофеевич

Академия Архитектуры и Строительства КФУ им. Вернадского, г. Симферополь

Доктор технических наук, профессор

E-mail: v_shalennyj@mail.ru

Леоненко Кирилл Алексеевич

Академия Архитектуры и Строительства КФУ им. Вернадского, г. Симферополь

Магистрант

E-mail: Leonenkoka@gmail.com

METHODS AND RESULTS OF ENERGY COSTS COMPARATIVE EVALUATION OF MASONS IN THE CONSTRUCTION OF THE GUEST HOUSE OF BRICK AND MASONRY BLOCKS

Provided an improved contact and application model of the real object and the method of estimating the reduction in energy and labor costs of masons. Consider three ways construction of the object, their comparative analysis, including energy costs indicator. The constructive solutions that allow to reduce energy costs. Using the proposed method and new equipment allows to take into account energy costs of the workers, as the criterion of gravity performed labor, technology compare to each other based on the severity of labor. Our development will enhance the technological capabilities in the production of stone work on the walls of the device and small masonry units, asIt becomes possible mechanization of masonry.

Key words: *Energy Efficiency; the severity of labor; crane-manipulator; method of fixing energy costs, crane equipment.*

BIBLIOGRAPHY

1. Pokrovskiy V.M., Korotko G.F. Human Physiology.– M.: Medicine, 2003. – 501p.
2. Cai U.T., Grumans V.M. Evaluation of energy costs workers in extinguishing forest fires // Forest journal– 2009. – №3. – 25 p.
3. BerkovichE.M. Energy metabolism in health and disease. -M.: Medicine, 1964. -334 p.
4. Grin U. G. Topical issues of nutritional correction weight: monograph (2008). – URL: <http://humaniter.narod.ru/e-book.html>.
5. PEES. Collection №8. Construction of brick and block / Statebluid Russia. – M.: Buildpub, 2000. – 46p.
6. Zolina Z.M. Manual labor physiology / edited Z.M. Zolinoi, N.F. Izmerova. – M.: Medicine, 1983. – 528 p.
7. Monfred U. B., Prikin B. V. Organization, planning and management of construction enterprises. – M., Buildpub, 1989.-508 p.
8. Pat. №91468 Ukraine, MPKV25J11/00. Crane-arm / ShalennyjV. T. ShajtanovO. I. LeonenkoK. A.-u201315027; claim. 23.12.2013, pub. 10.07.2014; Bull. №13.-4p.

Shalennyj Vasylyi Tymofeevich

The Academy of Architecture and Construction CFU name Vernadskogo, t. Simferopol

Doctor of technical sciences

E-mail: v_shalennyj@mail.ru

Leonenko Kirill Alekseevich

The Academy of Architecture and Construction CFU name Vernadskogo, t. Simferopol

Undergraduate

E-mail: Lenenkoka@gmail.com

Уважаемые авторы!

Просим Вас ознакомиться с основными требованиями к оформлению научных статей

Общие требования

- Представляемый материал должен быть **оригинальным, не опубликованным ранее** в других печатных изданиях.
- Статья предоставляется в **1 экземпляре** на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- В одном сборнике может быть опубликована только **одна** статья **одного** автора, включая соавторство.
- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах **формата А4** и содержит от **4 до 9 страниц**; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.
- Если статья возвращается автору на доработку, исправленный вариант следует прислать в редакцию повторно, приложив письмо с ответами на замечания рецензента. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается редакционной коллегией вновь. Датой представления материала считается дата поступления в редакцию окончательного варианта исправленной статьи.
- Аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки - РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

Требования к содержанию научной статьи

Научная статья, предоставляемая в журналы, должна иметь следующие **обязательные элементы**:

- постановка проблемы или задачи в общем виде;
- анализ достижений и публикаций, в которых предлагается решение данной проблемы или задачи, на которые опирается автор, выделение научной новизны;
- исследовательская часть;
- обоснование полученных результатов;
- выводы по данному исследованию и перспективы дальнейшего развития данного направления.

Требования к оформлению научной статьи

Статья должна быть набрана шрифтом TimesNewRoman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ - 1,25 см, верхнее поле - 2,65 см, нижнее поле - 2,5 см, левое поле - 2,1 см, правое поле - 2,4 см.

Рисунки и таблицы располагаются по тексту. Таблицы должны иметь тематические заголовки. Иллюстрации, встраиваемые в текст, должны быть выполнены в одном из стандартных форматов (TIFF, JPEG, PNG) с разрешением не ниже 300 dpi. Качество рисунков должно обеспечивать возможность их полиграфического воспроизведения без дополнительной обработки. **Рисунки, выполненные в MSWord, недопустимы.**

Для набора формул и переменных следует использовать редактор формул MathType версии 5.2 и выше с размерами: обычный - 12 pt; крупный индекс 7 pt, мелкий индекс - 5 pt; крупный символ - 18 pt; мелкий символ - 12 pt. Необходимо учитывать, что полоса набора - 75 мм. Если формула имеет больший размер, ее необходимо упростить или разбить на несколько строк. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Все русские и греческие буквы (Q, p, v, c, i, и др.) в формулах должны быть набраны прямым шрифтом. Обозначения тригонометрических функций (sin, cos, tg и т.д.) - прямым шрифтом. Латинские буквы - курсивом. Химические формулы набираются прямым шрифтом.

В тексте статьи не рекомендуется применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научные термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими стандартами.
- сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.

Обязательные элементы:

- **заглавие** (на русском и английском языке) публикуемого материала должно быть точным и емким, слова, входящие в заглавие, должны быть ясными сами по себе, а не только в контексте; следует избегать сложных синтаксических конструкций, новых словообразований и терминов, а также слов узкопрофессионального и местного значения;
- **аннотация** (на русском и английском языке) описывает цели и задачи проведенного исследования, а также возможности его практического применения, указывает, что нового несет в себе материал; рекомендуемый средний объем - 500 печатных знаков;
- **ключевые слова** (на русском и английском языке) - это текстовые метки, по которым можно найти статью при поиске и определить предметную область текста; обычно их выбирают из текста публикуемого материала, достаточно 5-10 ключевых слов.
- **список литературы**, на которую автор ссылается в тексте статьи.
- **сведения об авторах** (на русском и английском языке), включающие ученую степень, ученое звание авторов, место и должность работы, электронную почту и телефон.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Учредители журнала:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94
Тел.: +7 (4712) 50-48-20, www.ee.swsu.ru
E-mail: swsu.ee@gmail.com

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Приокский государственный университет»
302020, г. Орел, ул. Наугорское шоссе, 29
Тел.: +7 (4862) 42-00-04, www.gu-unpk.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянская государственная инженерно-технологический университет» (БГИТА)
241037, г. Брянск, проспект Станке Димитрова, 3
Тел.: +7(4832) 74-60-08, www.bgita.ru
E-mail: mail@bgita.ru

федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии
архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН)
127238, г. Москва, Локомотивный проезд, 21
Тел.: +7 (495) 482-39-67, E-mail: niisf@niisf.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный строительный университет» (МГСУ)
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, 26
Тел.: +7(495) 781-80-07. www.mgsu.ru
E-mail: kanz@mgsu.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет» ВолгГАСУ)
400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1
Тел.: +7(442) 96-98-26, www.vgasu.ru
E-mail: info@vgasu.ru

Адрес редакции

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
305040, Россия, г. Курск,
ул. 50 лет Октября, д.94
Тел.: +7 (4712) 50-48-20, www.ee.swsu.ru
E-mail: swsu.ee@gmail.com

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Технические редакторы Скрипкина Ю.В., Шишкина И.В.
Компьютерная верстка Скрипкина Ю.В., Мельник Е.В.

Подписано в печать 03.10.2015 г.

Формат 60×84 1/8. Печ.л. 11,4

Тираж 1000 экз.

Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической
базе ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.