

Научно-практический сетевой журнал
Выходит 2 раза в год

Учредитель и издатель
Пензенский государственный
университет архитектуры
и строительства

Главная редакция:
Ю.П. Скачков (главный редактор)
А.М. Данилов (заместитель
главного редактора)
И.А. Гарькина (ответственный
секретарь)

Адрес редакции:
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28,
ПГУАС
Тел/факс 8412 420501
E-mail: regas@pguas.ru
fmatem@pguas.ru
www.vestnikpguas.ru

Редакторы: М.А. Сухова,
Н.Ю. Шалимова

Дизайн обложки Л.А. Васин

Компьютерная верстка
Н.А. Сазонова

Перевод О.В. Гринцова

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации
Эл. № ФС77-61513 от 24 апреля 2015 г.

Авторы опубликованных материалов
несут ответственность за достоверность
приведенных сведений, точность данных
по цитируемой литературе и за исполь-
зование в статьях данных, не подлежа-
щих открытой публикации.

Редакция может опубликовать статьи
в порядке обсуждения, не разделяя точку
зрения автора.

ВЕСТНИК ПГУАС: СТРОИТЕЛЬСТВО, НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ 2(5)/2017

Содержание

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА 4

Береговой А.М.
НАРУЖНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ЗДАНИЯ
В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАССЕЯННОЙ
ЭНЕРГИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ 4

Карпушова А.А.
АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОЙ УСАДЬБЫ
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ XVIII – XX ВВ. 8

Хаметов Т.И., Ишамятова И.Х.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ
МАЛОЭТАЖНЫХ ДОМОВ
ЭКОНОМКЛАССА 15

Гарькин И.Н.
ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ ПО ХРАНЕНИЮ
И ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.. 23

Гарькин И.Н.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ВЫНОСЛИВОСТИ СОСТАВНЫХ
НЕРАЗРЕЗНЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК..... 28

Кузин Н.Я., Шеянкина Г.С.
БАНКРОТСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 34

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ
И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ
(ПО ОТРАСЛЯМ)..... 39

Данилов А.М., Гарькина И.А.
АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ
ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТОРОМ..... 39

Домке Э.Р., Жесткова С.А., Акимова В.Ю.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ
ЭКСПЕРТИЗЫ ДТП НА ОСНОВЕ
МАРКОВСКОГО ПРОЦЕССА..... 44

Францев С.М., Бажанов А.П., Сафронов М.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ДАТЧИКА РАССТОЯНИЯ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРОПОТОКА
В ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ..... 50

Ильина И.Е., Шириков А.С. СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕРТВЫХ ЗОН НА АВАРИЙНОСТЬ АВТОДОРОГ	56	Гарькина И.А. НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА.....	83
Казаква Д.В., Матвеева В.Е., Метальникова А.Ю., Сычугова А.А. ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ	59	ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	89
Усатенко А.Н., Лебедева Д.А. ФАКТОРЫ ВЫБОРА ПОТРЕБИТЕЛЕМ ЖИЛЬЯ НА ПЕРВИЧНОМ И ВТОРИЧНОМ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ	68	Титова Е.И. МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СОГЛАСНО КОМПЕТЕНТНОСТНОМУ ПОДХОДУ В СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ	89
Смирнова Ю.О., Худина А.А. ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ НА ОЦЕНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	72	Солманидина Н.В., Гринцова О.В., Вершинина А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАПЯТОЙ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ	94
Учаева Т.В. ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	78	Солманидина Н.В., Гринцова О.В., Полежай Е. ЭВФЕМИЗМЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОРРЕКТНОСТИ	101

Contents

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE	4	И'ina I.E., Shirshikov A.S. REDUCTION OF ROAD ACCIDENTS IN DEAD ZONES	56
Beregovoy A.M. OUTER ENCLOSURE OF A BUILDING UNDER THE INFLUENCE OF SCATTERING ENERGY OF NATURAL ENVIRONMENT ...	4	Kazakova D.V., Matveeva V.E., Metalnikova A.Y., Sychugova A.A. HIERARCHICAL STRUCTURES OF QUALITY CRITERIA FOR ARCHITECTURAL OBJECTS	59
Karpushova A.A. ARCHITECTURAL AND PLANNING FEATURES OF RURAL MANORS OF CENTRAL RUSSIA IN THE END OF THE XVIII – BEGINNING OF THE XX CENTURIES	8	Usatenko A.N., Lebedeva D.A. FACTORS DETERMINING SELECTION HOUSING ON THE PRIMARY AND SECONDARY MARKET OF REAL ESTATE	68
Hametov T.I., Ishamyatova I.H. PROMISING PROJECTS OF LOW-RISE BUILDINGS OF ECONOMY CLASS IN PENZA	15	Smirnova Yu.O., Hudina A.A. INFLUENCE OF EXTERNAL CONDITIONS ON THE COST OF REAL ESTATE OBJECTS	72
Garkin I.N. SURVEY OF BUILDINGS STRUCTURES OF OBJECTS FOR RAW MATERIALS STORAGE AND PROCESSING	23	Uchaeva T.V. EFFECTIVE MANAGEMENT OF CIRCULATING ASSETS OF CONSTRUCTION COMPANYS	78
Garkin I.N. EXPERIMENTAL CALCULATION OF THE ENDURANCE OF COMPOSITE CONTINUOUS CRANE GIRDERS	28	Garkina I.A. SOME WAYS OF IMPROVEMENT ECONOMIC POTENTIAL OF THE REGION	83
Kuzin N.Y., Sheynkina G.S. LEGAL AND PRACTICAL PROBLEMS OF BANKRUPTCY	34	PEDAGOGICAL SCIENCES	89
SYSTEM ANALYSIS, MANAGEMENT AND INFORMATION PROCESSING (ON BRANCHES)	39	Titova E.I. TESTING METHODOLOGY IN THE TEACHING OF MATHEMATICS ACCORDING TO THE COMPETENCE APPROACH IN THE IN THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION	89
Danilov A.M., Garkina I.A. ANALYTICAL ESTIMATION METHODS OF CONTROL OBJECT BY OPERATOR.....	39	Solmanidina N.V., Grintsova O.V., Vershinina A. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USAGE OF COMMA IN THE RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES	94
Domke E.R., Zhestkova S.A., Akimova V.Yu. IMPROVEMENT OF METHODS OF EXPERTISE OF ACCIDENTS ON THE BASIS OF THE MARKOV PROCESS	44	Solmanidina N.V., Grintsova O.V., Polezhai E. EUPHEMISMS AS MANIFESTATION OF POLITICAL CORRECTNESS	101
Frantsev S.M., Bazhanov A.P., Safronov M.A. USING AN ULTRASONIC DISTANCE SENSOR TO MONITOR THE PASSENGER FLOW IN A VEHICLE	50		

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

УДК 721.011.1:697.7.004.18

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Береговой Александр Маркович,

доктор технических наук,
профессор кафедры «Городское
строительство и архитектура»
E-mail: ambereg@rambler.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Beregovoy Aleksandr Markovich,

Doctor of Sciences,
Professor of the department «Urban construction
and Architecture»
E-mail: ambereg@rambler.ru

НАРУЖНОЕ ОГРАЖДЕНИЕ ЗДАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАССЕЯННОЙ ЭНЕРГИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

А.М. Береговой

Приводится аналитическая зависимость тепловой эффективности энергоактивной конструкции в виде наружной стены со светопрозрачным экраном, которая позволяет оценить количество дополнительной тепловой энергии на отопление здания. Указывается эффект энергосбережения, достигаемый с помощью упрощенных конструкций теплозащитных штор и плоского солнечного коллектора. Дается сопоставление тепловых потерь через надземную и заглубленную части наружной стены с учетом воздействия инфильтрующегося воздуха.

Ключевые слова: наружное ограждение, рассеянная энергия природной среды, энергоактивная конструкция, теплозащитные шторы, плоский солнечный коллектор

OUTER ENCLOSURE OF A BUILDING UNDER THE INFLUENCE OF SCATTERING ENERGY OF NATURAL ENVIRONMENT

A.M. Beregovoy

The analytical dependence of the thermal efficiency of energy-active structure in the form of the outer wall with a translucent screen is shown. It allows to estimate the amount of additional heat energy for heating of a building. The energy-saving effect achieved by simplified designs of thermal curtains and a flat solar collector is shown. Heat losses through the above-ground and subsurfaced structure of the outer wall are compared with the influence of infiltrating air.

Keywords: outer enclosure, scattering energy of the natural environment, energy-active structure, thermal curtains, flat solar collector

В нормах по тепловой защите зданий [1] рассматриваются традиционные конструкции наружных ограждений, глухие участки которых рассеивают в атмосферу до 90 % энергии падающего теплового излучения солнца в холодное время года. По этой причине они не могут аккумулировать и передавать в помещения значительное количество тепла солнечной радиации, то есть не обладают энергоактивностью. Нанесение на такие ограждения отделочного покрытия с небольшим коэффициентом отражения солнечной радиации не приносит ощутимого энергосберегающего эффекта, поскольку прогревается только тонкий поверхностный слой конструкции, практически не влияющий на перепад температур по толщине ограждения.

Подогрев помещений солнечной радиацией через *светопрозрачные участки наружных стен* в виде окон и витражей учитывается нормами по тепловой защите зданий, однако из-за небольшого сопротивления теплопередаче этих участков стен эффект солнечного подогрева по существу сводится на нет.

В мировой практике строительства все большее распространение получают здания с энергоактивными свойствами, в структуру которых входят наружные *ограждения со светопрозрачным экраном* и теплоаккумулирующим слоем. В работе [2] исследована энергоактивность отдельных участков *наружных стен с адсорбером* для более интенсивного поглощения энергии падающего солнечного излучения.

В отличие от надземных конструкций в заглубленной части здания на *подземные ограждения* постоянно воздействует низкопотенциальный вид рассеянной энергии природной среды в виде тепла земляного массива.

Целью проведенного исследования является оценка факторов влияния на энергоактивность этих конструкций наружных ограждений.

Одним из способов повышения энергоактивности *светопрозрачных участков наружных стен* является использование теплозащитных штор, которые позволяют снизить тепловые потери через окна в темное время суток в результате увеличения их сопротивления теплопередаче. Вариант этого устройства на основе светозащитных штор рассмотрен в работе [3].

Он обладает следующими преимуществами:

- срок окупаемости устройства снижается с 39 до 8 лет;
- сопротивление теплопередаче для двухкамерного стеклопакета увеличивается с 0,55 до 0,9 ($\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$);
- тепловые потери через конструкцию окна уменьшаются в 1,6 раза;
- ежегодный расчетный промежуточный доход за счет экономии энергоресурсов составляет около 150 руб./год с одного окна.

Энергоактивность *ограждения со светопрозрачным экраном* можно оценить на основе расчетной модели «критической облученности», в которой исследуются два условия эксплуатации здания [4, 5]. В первом условии интенсивность солнечной радиации и температура наружного воздуха таковы, что дополнительного отопления не требуется. Тогда количество тепла солнечной радиации, воспринимаемого этим ограждением, можно определить по формуле

$$Q_s = (t_n^y - t_b) \lambda \cdot Q_c \cdot z / \gamma \cdot c \cdot \delta \cdot \Delta t \cdot z = (t_n^y - t_b) \lambda \cdot Q_c / \gamma \cdot c \cdot \delta^2 \cdot \Delta t, \quad (1)$$

где t_n^y – условная температура наружного воздуха, зависящая от коэффициентов затенения и относительного проникания солнечной радиации через лучепрозрачный экран, интенсивности солнечной радиации и сопротивления теплопередаче экрана; Q_c – теплоаккумулирующая способность внутреннего слоя облучаемого ограждения.

Таким образом, значение Q_s зависит от целого ряда параметров, связанных с условиями солнечного облучения, техническими характеристиками лучепрозрачного экрана, теплотехническими показателями стенового ограждения.

При втором условии эксплуатации, которое характерно для климатических условий нашей страны, тепла солнечной радиации недостаточно для удовлетворения потребности здания в отоплении ($Q_s < Q_{\text{потр}}$), и требуется дополнительное отопление. Тогда

$$(t_n^y - t_b) k \cdot F \cdot z + Q_{\text{доп}} = (q_k + q_{\text{вент}}) (t_b - t_n), \quad (2)$$

откуда количество дополнительного тела

$$Q_{\text{доп}} = (q_k + q_{\text{вент}}) (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) - (t_{\text{н}}^y - t_{\text{в}}) k \cdot F \cdot z, \quad (3)$$

где q_k и $q_{\text{вент}}$ – потери тепла трансмиссионные и вентиляционные; k , F , z – соответственно коэффициент теплопередачи через конструкцию ограждения, его площадь и время передачи тепла.

Медленное внедрение в проектную практику рассмотренной конструкции энергоактивной стены сдерживается большим сроком ее окупаемости, составляющим 20 лет и более.

Для участков *наружных стен с адсорбером*, двойным остеклением и воздушной прослойкой, представляющих собой по существу плоский солнечный коллектор (ПСК), доля поступающего солнечного тепла f от тепловой нагрузки здания в течение отопительного периода определяется по формуле

$$f = Q_{\text{т}} / L, \quad (4)$$

где $Q_{\text{т}}$ – тепловая эффективность энергоактивной конструкции за отопительный период; L – сумма тепловых нагрузок системы отопления в течение этого периода.

Результаты испытаний упрощенной конструкции ПСК в климатических условиях Средней Полосы РФ показали, что величина f для здания с площадью отопления $A_{\text{от}} = 120 \text{ м}^2$ составляет при площади конструкции 10 м^2 3,6 %, а при площади 50 м^2 – 12,5 % [2]. Повышение термического сопротивления энергоактивных конструкций за счет наличия под адсорбером слоя дополнительной теплоизоляции обуславливает уменьшение удельного расхода на отопление этого здания $q_{\text{уд}}$ кДж/($\text{м}^2 \cdot \text{°C} \cdot \text{сут}$), значение которого зависит от площади конструкции (см. таблицу).

Т а б л и ц а 1

Величина $q_{\text{уд}}$ за отопительный период для здания с $A_{\text{от}} = 120 \text{ м}^2$

Площадь конструкции, м^2	5	10	25	50	60
$q_{\text{уд}}$	79,2	78,2	73,3	66,2	62,0

При использовании исследованных модулей энергоактивной конструкции достигается снижение удельной величины тепловой энергии на отопление небольшого индивидуального дома в 1,5 раза (см. таблицу).

Срок ее окупаемости по сравнению со стеной, имеющей светопрозрачный экран, но без адсорбера, существенно меньше и может составить один отопительный период.

Приближенную оценку энергоэффективности *подземных ограждений* заглубленной части здания можно выполнить путем сравнения их тепловых потерь и теплопотерь надземного панельного ограждения, подвергаемого процессу инфильтрации, по уравнениям

$$Q_{\text{инф}} = (\sum A \cdot c_{\text{в}} \cdot j \cdot F + \sum A \cdot c_{\text{в}} \cdot j \cdot l) (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}); \quad (5)$$

$$Q_{\text{тран}} = (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / R_0, \quad (6)$$

где $Q_{\text{инф}}$ и $Q_{\text{тран}}$ – соответственно затраты тепла на нагрев инфильтрационного воздуха и трансмиссионные теплопотери, Вт; A – коэффициенты конструкций (для массива стен – 0,5, для стыковых соединений – 0,7, для окон – 1); $c_{\text{в}}$ – удельная теплоемкость воздуха, Дж/кг · °С; j – удельный расход воздуха, кг/($\text{м}^2 \cdot \text{ч}$); F – площадь конструкции ограждения, м^2 ; l – длина стыковых соединений панельных стен, м.

$$\Delta P = -0,8 \cdot \left[-g \cdot (\gamma_{\text{н}} - \gamma_{\text{в}}) \cdot H - 0,6 \frac{(0,6 \cdot v)^2 \cdot \gamma_{\text{н}}}{2} \right], \quad (7)$$

где ΔP – разность давлений по обе стороны ограждающей конструкции, Па; H – расстояние от середины этажа до нейтральной оси, м; $\gamma_{\text{н}}$ и $\gamma_{\text{в}}$ – удельный вес наружного и внутреннего воздуха, Н/ м^3 ; v – скорость ветра, м.

Поскольку наружное ограждение подземного этажа не подвергается воздействию ветра и перепаду давлений воздуха, то в подсчете теплотерь через их толщину отсутствует инфильтрационная составляющая. С учетом этого, как показывает расчет, потери тепла в надземной конструкции ограждения могут быть в 2–3 раза больше.

Таким образом, показанная аналитическая зависимость тепловой эффективности ограждения со светопрозрачным экраном позволяет оценить количество дополнительной тепловой энергии на отопление здания, а использование упрощенных конструкций теплозащитных штор и плоского солнечного коллектора повышает энергоактивность наружной стены.

Список литературы

1. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003. – М.: НИИСФ РААСН, 2012. – 95 с.
2. Наружные ограждающие конструкции, адаптированные к использованию энергии природной среды / А.М. Береговой, А.П. Прошин, В.А. Береговой, А.В. Грешишкин // Известия вузов. Строительство. – 2005. – № 2. – С.4–8.
3. Береговой, А.М. Техно-экономическая эффективность энергосберегающих решений в архитектурно-строительном проектировании / А.М. Береговой, М.А. Дерина, Л.Н.Петрянина //Региональная архитектура и строительство. – 2015. – №2. – С. 144–148.
4. Сафронов, В.К. Наружные ограждения зданий с лучепрозрачным экраном в условиях юга Дальнего Востока: автореф. дис.... к.т.н. / В.К. Сафронов. – Владивосток, 1993. – 24 с.
5. Береговой, А.М. Теплоаккумулирующие свойства энергоактивной стены в системе естественной вентиляции и отопления здания / А.М. Береговой, В.А. Береговой, О.Л. Викторова //Региональная архитектура и строительство. – 2017. – №1. – С. 74–77.

References

1. SP 50.13330.2012. Thermal protection of buildings. Actualized edition of SNiP 23-02–2003. – M.: NIISF RAASN, 2012. – 95 p.
2. External enclosure structures, adapted to the use of the energy of the natural environment / A.M. Beregovoy, A.P. Proshin, V.A. Beregovoy, A.V. Grechishkin //News of higher educational institutions. Construction. – 2005. – No. 2. – P. 4–8.
3. Beregovoy, A.M. Techno-economic efficiency of energy savings solutions in architecture and construction design /A.M. Beregovoy, M.A. Derina, L.N. Petryanina // Regional architecture and engineering. – 2015. – No.2. – P. 144–148.
4. Safronov, V.K. External enclosures of buildings with translucent screen in conditions of southern Far East: avtoref. Diss. to cand. of techn. Sciences / V.K. Safronov. – Vladivostok, 1993. – 24 p.
5. Beregovoy, A.M. Heat accumulation properties of the energy active wall in the system of natural ventilation and heating of the building /A.M. Beregovoy, V.A. Beregovoy, O.L. Victorova // Regional architecture and engineering. – 2017. – No.1. – P. 74–77.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Карпушова Анна Александровна
магистрант кафедры «Градостроительство»

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Karpushova Anna Aleksandrovna,
Undergraduate of the department «Urban
Development»

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОЙ УСАДЬБЫ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ XVIII – XX ВВ.

А.А. Карпушова

Рассматриваются сельские усадьбы Центральной России (XVIII-XX вв.). Раскрываются типологические, структурно-функциональные особенности сельской усадьбы. Анализируются архитектура жилых, хозяйственных, культовых и других строений, а также планировочные особенности садово-парковой зоны.

Ключевые слова: сельская усадьба, типология, структура, композиция, функции, функционально-планировочные особенности, эволюция

ARCHITECTURAL AND PLANNING FEATURES OF RURAL MANORS OF CENTRAL RUSSIA IN THE END OF THE XVIII – BEGINNING OF THE XX CENTURIES

A.A. Karpushova

Rural manors of central Russia in the end of the XVIII – beginning of the XX centuries are considered. Typological, structural and functional features of rural manors and the architecture of residential, economic, religious and other buildings is analyzed.

Keywords: rural manor, typology, structure, composition, functions, functional and planning features, evolution

В преобладающем большинстве случаев архитектурные объекты, в том числе сельские усадьбы, могут рассматриваться как сложные системы (составная структура, наличие нескольких уровней описания и т.д.; А.И. Кухтенко). На верхнем (первом) уровне иерархии критериев эффективности находятся следующие основные критерии:

- полезность системы (ее выходные характеристики, важность, актуальность, перспективность, область применения (критерии второго уровня));
- качество функционирования (помехозащищенность, устойчивость, надежность и т.д.);
- организация системы (совершенство структуры, сложность и т.д.);
- эволюционная эффективность (осуществимость, ресурсы, возможность модификаций и другие характеристики развития);
- экономическая эффективность (зависит от стоимости, затрат и т.д.).

При применении каждого критерия в конкретной задаче, возникающей на каком-либо этапе разработки системы, указываются *количественные* показатели, характеризующие его в рассматриваемой ситуации, единицы и способы их измерения (*расчетные, экспериментальные или экспертные оценки*).

В соответствии с этой иерархией критериев и выделенными рациональными комплексами задач уже можно построить иерархии систем и подсистем с оценками входящих элементов, которые и будут служить основой перспективного планирования всего комплекса разработок и проектирования отдельных систем (впервые такой подход использовался в планировании стратегических разработок в США; метод ПАТТЕРН).

Очевидна возможность применения такого системного подхода к решению задач анализа и синтеза архитектурных объектов: принятый закон о приобретении памятников архитектуры в частную собственность не только является основой для рационального использования культурного наследия, в том числе усадеб, но и обуславливает необходимость изучения и систематизации сельских усадеб Центральной России.

Пока определение «сельская усадьба» носит нечеткий характер. Займемся определением особенностей функционально-планировочного построения сельских усадеб в процессе их развития на протяжении конца XVIII – начала XX вв. Здесь под *сельской усадьбой* понимается автономная структура архитектурной среды обитания человека, состоящая из комплекса жилых, хозяйственных, производственных, культовых зданий, природного и архитектурного ландшафта и сельскохозяйственных территорий.

Что касается сельских усадеб, то легко выделяются следующие структурные особенности [1...7]:

- рельеф местности;
- расположение в системе сельского расселения;
- социальное положение владельцев;
- материальное положение владельцев;
- функции;
- размер поместья;
- пространственная композиция;
- этажность;
- планировочная композиция;
- строительный материал;
- стилистические черты;
- садово-парковая зона;
- зона культовых сооружений;
- хозяйственные строения;
- типы образцовой усадьбы.

В зависимости от *рельефа местности* возможны основные типы построения композиции:

– размещение усадьбы *на равнинном участке* вблизи водного зеркала реки или пруда; планировочная композиция носит регулярный характер (все подчинено главной доминанте — господскому дому);

– расположение *на холмистой возвышенности* (традиционный, наиболее распространенный тип); прослеживается формирование композиционного центра на господствующей высоте; расположение реки, пруда или каскада прудов – у подножия возвышенности; рельефное окружение усадьбы формируют в усадебной структуре две основные зоны: равнинная или склоновая; традиционно храмовые комплексы и господские дома, как архитектурные доминанты, располагаются на возвышенности;

– расположение усадьбы на высоком плато с живописными скатами (*мысообразная композиция*).

Использовались два варианта размещения усадеб в зависимости от административно-территориального расположения комплекса в общей *системе сельского расселения*:

– *отдельно стоящие усадьбы* (самостоятельные планировочные образования) вдоль главных дорог или на пересечении главных и второстепенных магистралей, торговых трактов, вблизи ярмарочных поселений, монастырских комплексов (в основном у рек и озер);

– усадьбы, расположенные в селе или смежные с ним; крупные усадебные комплексы вместе с культовыми сооружениями были как доминирующие элементы в архитектурно-пространственном формировании.

В качестве типобразующих факторов русской усадьбы естественно рассматривать:

– социальное (крестьяне, купцы, дворяне) и материальное (зажиточные, средние, бедные) положение владельцев;

– размер усадебного ансамбля (крупные, средние, мелкие).

По функциональному назначению выделяются усадьбы:

– социально-репрезентативные (увеселительные; предназначены для временного пребывания, приемов, праздников);

– жилищно-хозяйственные (с выраженной хозяйственно-бытовой функцией);

– производственно-хозяйственные (источники доходов);

– дачные (предназначены для отдыха и обеспечения сырьем для приготовления различной продукции (варенья, наливки, вина и проч.)).

По размеру выделяются три типа поместий:

– крупное;

– среднее;

– мелкое.

Определение характера пространственной композиции зависит от места восприятия объектов в движении и с различных точек, что может иметь разный характер восприятия. Поэтому для классификации пространственной композиции необходимо знать оценку с наиболее характерной точки осмотра. Для усадебных комплексов наиболее ответственные виды – со стороны парадного въезда и водоёма.

Панорамная композиция; рассчитана на восприятие по ширине и высоте при движении вдоль неё или по направлению к ней – с улиц, площадей, рек и прудов.

Компактная композиция (асимметрична); её элементы развиты по трём направлениям – высоте, ширине и глубине; это единый (часто замкнутый) комплекс; сюда относятся усадьбы, расположенные на месте старых усадебных комплексов или на новом месте; все постройки формируют небольшое замкнутое пространство – парадный двор, в глубине которого, обычно на возвышенном участке, расположен главный дом.

Смешанные композиции; совмещают в себе все указанные виды при доминировании того или иного в каждом конкретном случае.

Панорамно-осевая; сочетание панорамной и компактной композиции с осевым построением; усадьба связана с вертикальным акцентом храма визуально-планировочной или визуально-коммуникативной осью; часто это усадьбы, воссозданные на месте старых комплексов.

По объёмно-планировочным характеристикам сельские усадьбы классифицированы на типы и их виды. Главные усадебные дома по *этажности* разделяются на 4 типа:

– одноэтажные;

– двухэтажные;

– трехэтажные;

– с мезонином.

В планировочных композициях главных зданий использованы два вида решения:

– симметрично-осевое; осевую симметрию в основном акцентировали портики;

– анфиладное; по главному фасаду располагалось от трех до пяти помещений.

На выбор строительных материалов влияли региональный природно-географический фактор и возможности владельцев. Выделяются три типа усадеб:

– каменные дома;

– деревянные;

– деревянные на каменном этаже.

Рассматривая стилистические направления конца XVIII – начала XX вв., можно выделить следующие стили:

– *классицизм*; представлял «столицу» в деревне, данный стиль в провинции подчинялся тем же закономерностям развития, что и зодчество Петербурга и Москвы; использовался так называемый метод Палладио, который опирался в строительстве на античный опыт;

– *эkleктика* (архитектура выбора); теряют значение стилевое единство, строгость и каноничность классицизма; в провинциальном строительстве прослеживаются региональные стилистические особенности развития архитектуры;

– *русский стиль*; своеобразное выражение народности в архитектуре, получившей своё основное воплощение в храмовом зодчестве; творчество зодчих русского стиля основано на обращении к яркой национальной и самобытной монументальной архитектуре русского средневековья; это простые деревянные или кирпичные, преимущественно одноэтажные здания и целые комплексы с асимметричной композицией объёмно-планировочного решения и элементами народной архитектуры;

– *модерн* (последнее десятилетие XIX – начало XX в.); объединяющими стилистическими звеньями являлись: яркость, выразительность и неповторимость образа; подчёркнутая асимметричность; сложность архитектуры, достигаемая посредством балконов, террас, лестниц, многоуровневой и свободной планировки; богатство силуэтов зданий за счёт обязательного введения башен и башенок, островерхих крыш, мансард, фронтонов, щипцов; наличие фольклорных элементов. Для эпохи модерна характерно строительство небольших домов-коттеджей, явившихся примерами обращения к современной архитектуре Англии, прародительнице этого стиля;

– *ретроспективизм*; отражал два основных и принципиально разных художественных направления: неорусское и неоклассицистическое, в которых главным было стремление создать архитектуру, воскрешающую и идеализирующую образы прошлого, укрепляющую русское самосознание; использовались рустовка стен и львиные головы на замковых камнях окон первого этажа, бордюры греческих орнаментов над окнами второго этажа и плоские египетские колонки между ними, классические круглые балясины ограждений балконов, лепная арка над главным входом и др.

В организации усадебной территории важный планировочный элемент – *садово-парковая зона*. Усадьба и усадебный парк являлись неразрывно связанными составляющими. Парк – самая привлекательная часть имения, свидетельствующая о репрезентативности владельца.

Рассматривая структуру усадебных комплексов, можно выделить принципы формирования основных элементов композиции в *садово-парковой зоне*:

– сочетание принципов *свободной и регулярной планировки* в организации садово-парковой зоны;

– размещение элементов *регулярного сада* (боскеты, партеры) в парадной части усадебного комплекса симметрично главной композиционной оси;

– использование в формировании *боскетов и партеров* стриженной зелени;

– устройство *подъездной аллеи* к парадному двору;

– развитие *пейзажного парка* на сложном рельефе (склон холма, оврага; берег реки, озера и т.д.);

– применение и включение в композицию *водоемов*;

– использование в посадках преимущественно *местного ассортимента* растений.

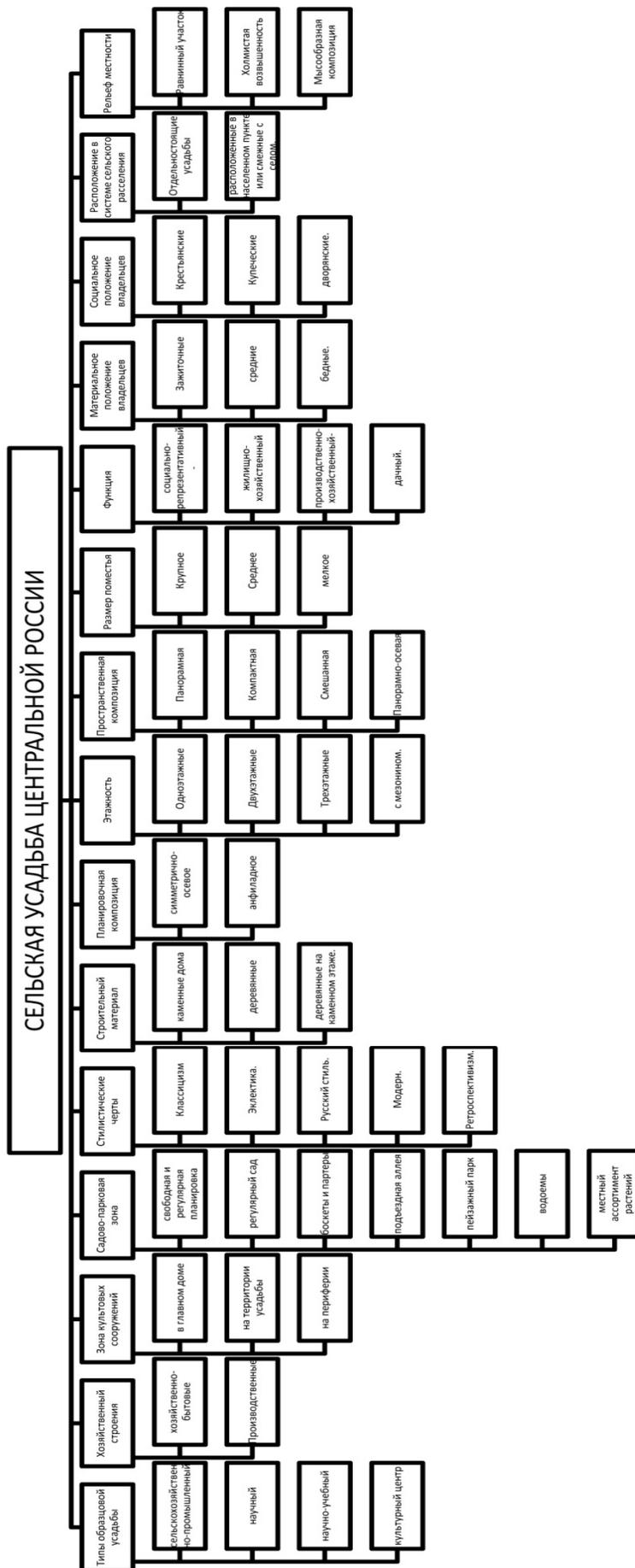
По *расположению усадебных церквей* выделяются три типа:

– церковь в главном доме;

– на территории усадьбы;

– на периферии.

Хозяйственные строения в усадьбах подразделялись на хозяйственно-бытовые (амбар, ледник, погреб, хранилище, каретник, баня, сарай, овин, свинарник, теплица, оранжерея, птичник, рига, кузница); производственные (мельница, конный завод, манеж, винокуренный завод, маслобойня, сыроварня, мануфактура, ткацкая фабрика, скотный двор).



Сельская усадьба Центральной России

После отмены крепостного права большинство помещичьих хозяйств вошли в полосу глубокого кризиса. Многим землевладельцам не удалось приспособиться к новым экономическим условиям и пришлось расстаться со своими землями. Им на смену пришли предприимчивые и талантливые хозяйственники, которые в период 1870-1890 годов активно развивали свои хозяйства и уже к рубежу XIX-XX веков смогли достичь внушительных результатов во многих отраслях земледелия и животноводства; заслужили звание *образцовых усадебных хозяйств*. Их было четыре типа:

– *сельскохозяйственно-промышленный*, каркас которого чаще всего составляли все основные отрасли: полеводство, плодоводство, животноводство, лесоводство и переработка продуктов сельского хозяйства;

– *научный*; жизнь владельцев была направлена на научно-исследовательскую деятельность;

– *научно-учебный*; жизнь и деятельность владельцев тесно связана с учебным заведением (которое часто выстроено на территории самой усадьбы);

– *культурный центр* (творческие мастерские художников, учёных, писателей и др.).

Отмеченные выше структурные и функциональные особенности сельской усадьбы Центральной России в конце XVIII – начале XX вв. приводятся на рисунке. Здесь четко прослеживается отношение усадьбы к определенному функциональному типу, который зависит от статуса владельца, его служебного и финансового положения, родовитости, умения вести хозяйственную деятельность. Роль заказчика (владельца) в различные временные периоды определяется формированием, развитием, функциональной направленностью усадебного комплекса.

Расположение и взаимосвязь функциональных зон в структуре усадебного комплекса зависят от географических и природно-ландшафтных условий местности. Функционально-пространственная структура определяется размещением усадьбы. В зависимости от времени и продолжительности строительства, вкусов заказчика зависело архитектурно-планировочное построение усадеб.

Отметим, в некоторой степени системный подход к исследованию архитектурных объектов использовался и в ряде работ других авторов, посвященных архитектуре городов бывшего СССР [8, 9].

Список литературы

1. Белянкина, Н.А. Загородные усадьбы Костромской губернии конца XVIII – начала XX вв.: дис...канд. арх.: 18.00.01 / Н.А. Белянкина. – Н. Новгород, 2008. – 192 с.
2. Врангель, Н.Н. Старые усадьбы: Очерки истории русской дворянской культуры / Н.Н. Врангель. – СПб.: Журнал «Нева», Летний сад, 1999. – 319 с.
3. Кузнецова, Ю.М. Русская дворянская усадьба. Экономические, политические и социально-культурные аспекты :Вторая половина XVIII – начало XIX вв.: дис...канд. истор. наук: 7.00.02 / Ю.М. Кузнецова. – Самара, 2005. – 203 с.
4. Нащокина, М.В. Русская усадьба Серебряного века / М.В. Нащокина. – М., 2007.
5. Низовский, А.Ю. Усадьбы России: Подмосковные от Петербурга до Саратова / А.Ю. Низовский. – М. : Вече, 2005. – 316 с.
6. Рассказова, Л.В. Русская провинциальная средневдворянская усадьба как социально-экономический феномен (на примере усадеб Пензенской губернии) / Л.В. Рассказова; науч. рук. А.В. Дахин; Нижегор. гос. архит.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 1999.
7. Холодова, Е.В. Загородное усадебное строительство Курской губернии 1861-1917 годов.: дис...канд. арх. : 18.00.01/ Е.В. Холодова. – М., 2005. – 351 с.
8. Азатян, К.Р. Архитектура центра Еревана в прошлом и настоящем / К.Р. Азатян, А.Р. Енгоян // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – №3. – С. 137–144.
9. Борисов, С.В. Традиционные планировочные решения православных приходских храмов: актуальность современного применения / С.В. Борисов // Региональная архитектура и строительство. – 2013. – №3. – С. 168–173.

10. Данилов, А.М. Сложные системы: идентификация, синтез, управление: моногр./ А.М. Данилов, И.А. Гарькина. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 308 с.

References

1. Belyankina, N.A. Country estates of the Kostroma province at the end of the XVIII – beginning of the XX centuries: dis ... kand. arch.: 18.00.01 / N.A. Belyankina. – Nizhny Novgorod, 2008. – 192 p.
2. Wrangel, N.N. Old manors: Essays on the history of Russian noble culture / N.N. Wrangel. – SPb.: Journal «Neva», Summer Garden, 1999. – 319 p.
3. Kuznetsova, Yu.M. Russian nobleman's estate. Economic, political and socio-cultural aspects: The second half of the XVIII – beginning of the XIX centuries: dis ... cand. history. Sciences: 7.00.02 / Yu.M. Kuznetsova. – Samara, 2005. – 203 p.
4. Nashchokina, M.V. Russian manor of the Silver Age / M.V. Nashchokina. – M., 2007.
5. Nizovsky, A.Yu. Manors of Russia: Moscow from Petersburg to Saratov / A.Yu. Nizovsky. – M.: Veche, 2005. – 316 p.
6. Rasskazova, L.V. Russian provincial noble manor as a socio-economic phenomenon (on the example of estates of the Penza region) / L.V. Rasskazova; sci. hands. A.V. Dahin; Nizhegor. state. architect-builds. un-t. – N. Novgorod, 1999.
7. Kholodova, E.V. Out-of-town manor building of the Kursk Gubernia of 1861-1917: dis ... cand. arch. : 18.00.01 / E.V. Kholodova. – M., 2005. – 351 p.
8. Azatyan, K.R. The architecture of the center of Yerevan in the past and present / K.R. Azatyan., A.R. Engoyano // Regional architecture and engineering. – 2014. – № 3. – P. 137–144.
9. Borisov, S.V. Traditional planning decisions of the Orthodox parish churches: the relevance of modern applications / S.V. Borisov // Regional architecture and engineering. – 2013. – № 3. – P. 168–173.
10. Danilov, A.M. Complex systems: identification, synthesis, control: monogr. / A.M. Danilov, I.A. Garkina. – Penza: PGUAS, 2011. – 308 p.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Хаметов Тагир Ишмуратович,
доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Землеустройство
и геодезия»
E-mail: hametovt@mail.ru

Ишамятова Ирина Хафисовна,
аспирант
E-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Khametov Tahir Ishmuratovich,
Doctor of Economics, Professor, Head of the
department «Land management and Geodesy»
E-mail: hametovt@mail.ru

Ishamyatova Irina Hafisovna,
Graduate student
E-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ МАЛОЭТАЖНЫХ ДОМОВ ЭКОНОМКЛАССА

Т.И. Хаметов, И.Х. Ишамятова

Исследованы основные архитектурно-планировочные, стоимостные и иные показатели малоэтажных домов экономкласса. Проведена корректировка существующей классификации домов малоэтажной застройки с учетом предпочтений покупателей. Предлагается авторский каталог перспективных проектов малоэтажных индивидуальных жилых домов, которые отличаются функциональной планировкой и использованием дешевых материалов.

Ключевые слова: малоэтажные дома, дома экономкласса, проекты, предпочтения покупателей, классификация домов

PROMISING PROJECTS OF LOW-RISE BUILDINGS OF ECONOMY CLASS IN PENZA

T.I. Hametov, I.H. Ishamyatova

The article examines the main architectural and planning, cost and other indicators of low-rise houses of economy class. Correction to the existing classification of houses of low-rise buildings taking into account customers preferences is made. The author's catalogue of promising projects of low-rise individual houses, which differ in the functional layout and use of cheap materials is presented.

Keywords: low-rise houses, economy class building, projects, customer preferences, classification of houses

В XIX–XX веках дома строились, как правило, из дерева или камня и предназначались для нескольких поколений [5]. В настоящее время с появлением новых строительных технологий и материалов главным критерием при выборе потребителями жилого дома является его стоимость. В этой связи застройщикам при планировке малоэтажного жилого дома следует определиться с выбором объемно-планировочных решений, строительных технологий и материалов.

По результатам проведенного в г. Пензе социологического опроса выявлено, что жители заинтересованы в приобретении собственного загородного жилья (90 % опрошенных). 70 % опрошенных хотели бы иметь такой дом для постоянного проживания, только 30 % – использовать как дачу.

Чтобы определить экономически выгодную планировку жилых домов, их необходимо классифицировать. По мнению одних отечественных авторов [3], дома различаются по следующим признакам:

– по этажности: малоэтажные, средней этажности, многоэтажные;

– по типу внеквартирных распределительных коммуникаций (двор, холл, коридор, галерея): усадебные, блокированные, секционные, коридорные, галерейные, смешанные структуры;

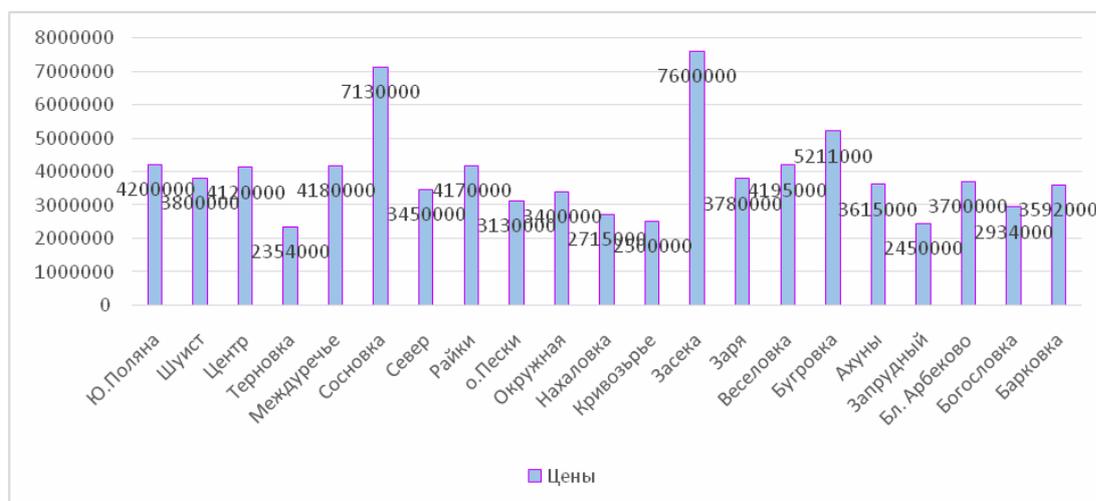
– по другим дополнительным признакам: для строительства в разных климатических районах, многофункциональные, для строительства на рельефе, шумозащитные.

По мнению других [2], жилые дома следует подразделять на группы: квартирные дома, общежития. При этом основным типом жилого дома является квартирный дом с квартирами для заселения одной семьи. Количество квартир в них может быть самым разнообразным и зависит от типа дома и места строительства. По этажности квартирные жилые дома разделяют на малоэтажные (1-2 этажа), средней этажности (3-5 этажей) и т.д. По объемно-планировочной структуре жилые дома подразделяют на следующие типы: одноквартирные (одноэтажные, мансардные, двухэтажные), двухквартирные усадебные, блокированные (двухквартирные, четырехквартирные, многоквартирные), коридорные (коридорно-секционные), секционные (односекционные, многосекционные), галерейные (галерейно-секционные). В зависимости от назначения жилые дома подразделяются на три группы: постоянного, временного и сезонного проживания. По характеру застройки: с приквартирными земельными участками, с элементами первичного хозяйственно-бытового обслуживания, с развитым обслуживанием, гостиничного типа.

На взгляд авторов, в классификации типов жилых зданий следует учитывать предпочтения покупателей при выборе архитектурно-планировочных решений. В этой связи требуется корректировка существующих признаков и групп домов малоэтажной застройки с учетом предпочтений покупателей в зависимости от:

- стоимости (дорогое жилье, дома экономкласса);
- местоположения (в городе, за чертой города);
- площади (менее 100 кв.м, 100-150 кв.м, 150-200 кв.м и выше);
- строительного материала и конструкций (кирпичный, деревянный, блочный, панельный и т.д.);
- этажности (одноэтажный, двухэтажный, с мансардой, с подвальным и цокольным этажом);
- планировки (расположение помещений в одном или двух уровнях, наличие одного или двух входов в дом, устройство проходных или изолированных жилых комнат, темной или светлой передней, размещение санитарного узла у входа или в глубине квартиры и т.п.).

Стоимость дома зависит от местоположения, инфраструктуры, строительных технологий, конструкций и материалов. Результаты мониторинга средней стоимости на малоэтажные жилые дома в г. Пензе и пригороде представлены на рисунке.



Средние цены на индивидуальные жилые дома в городе Пензе и в пригороде

Из данных анализа (см. рисунок) следует, что стоимость малоэтажных домов экономкласса составляет 1500-2500 тыс. руб.

Местоположение объекта является немаловажным фактором при выборе планировки жилого дома. Он должен располагаться в зеленой зоне, в районе транспортной доступности до объектов инфраструктуры и городской черты. Дома экономкласса в городе Пензе располагаются преимущественно в пригороде.

Рассмотрим варьирование стоимости на строительство домов различного типа в г. Пензе общей площадью 100 кв.м, 1-этажных, без отделки, без монтажа коммуникаций, из различных материалов (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Варьирование стоимости строительства домов различного типа, тыс. руб.

№ п/п	Тип дома	Стоимость
1	Каркасно-щитовой дом	1200
2	Дом из бруса	1300
3	Брус из оцилиндрованного бревна	1500
4	Дом из клееного бруса	1750
5	Дом из газобетона и блоков	1850
6	Кирпичный дом	1950

Из таблицы видно, что самым дорогим является дом из кирпича, а самым дешевым – каркасно-щитовой.

Из проведенного анализа продаж индивидуальных жилых домов следует, что самыми популярными строительными материалами остаются газобетон, дерево и кирпич. Газобетон, SIP-панели, пеноблоки, керамические блоки считаются среди покупателей наиболее доступными материалами для строительства домов постоянного проживания. Дерево предпочитают сторонники экологически чистого проживания за городом. И, наконец, кирпич удерживает позиции как самый лучший материал в сегменте дорогого жилья. Самые популярные проекты экономичных домов – это каркасные канадские дома и лаконичные, геометрически правильные здания в стиле модерн.

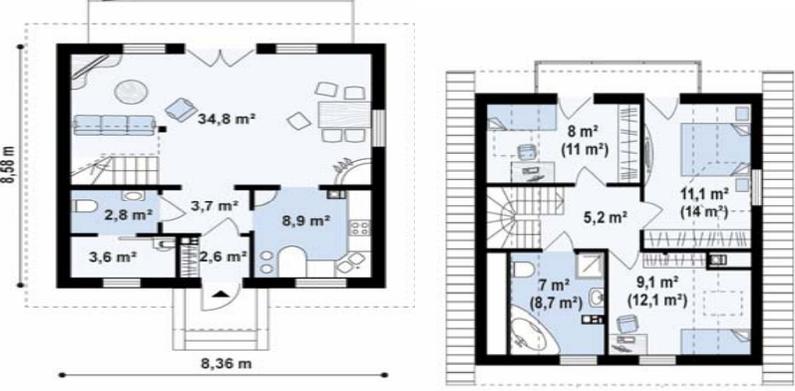
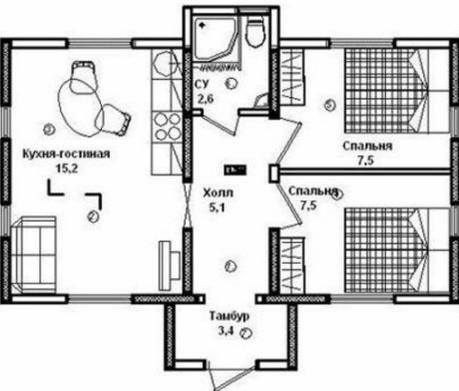
Для строительства домов экономкласса целесообразно использовать устройство винтовых и буронабивных фундаментов [3]. Следует отметить, что устройство каркасных, бревенчатых или брусчатых стеновых ограждений и перегородок уменьшает стоимость строительства в несколько раз.

Количество комнат в квартире (K) рассчитывается по формуле $K=n+1$. Таким образом, число комнат в квартире должно быть на одну больше числа членов семьи (n) [1]. При этом социальная норма на 1 человека составляет 18 м². Исходя из этого, по объемно-планировочным решениям домов экономкласса большинству покупателей привлекательны дома с общей площадью от 50 до 100 кв.м.

При рассмотрении спроса на жилые дома экономкласса в зависимости от этажности на первом месте по стоимости одноэтажные. Распространение получает строительство домов с мансардой. Кровлю устраивают под большим углом наклона, благодаря чему создается чердачное пространство, которое может быть использовано для дополнительной площади. Стоимость квадратного метра жилой площади в мансардном доме уменьшается по сравнению с одноэтажным домом такой же площади за счет экономии на устройстве фундаментов, кровли, облегченной конструкции стен мансарды, а также сокращения высоты комнат в мансардном этаже.

По мнению Ланге Б.С., устройство мансард оправданно лишь в домах с многокомнатными (начиная с трех) квартирами. Расположение квартиры в двух уровнях обеспечивает полную изоляцию спален от комнат дневного пребывания. Дома с мансардой позволяют соблюдать очередность строительства, не нарушая конструктивной основы здания.

Каталог перспективных проектов малоэтажных индивидуальных жилых домов

№ п/п	Проект дома	Общий вид	Описание
1			<p>Дом с мансардой в традиционном стиле Материал стен: газобетон, керамические блоки Общая площадь 100 кв.м</p>
2			<p>Одноэтажный дом с тамбуром Материал стен: газобетон, керамические блоки Общая площадь 50 кв.м</p>

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
3			<p>Одноэтажный дом с террасой Материал стен: газобетон, керамические блоки Общая площадь 87 кв.м</p>
4			<p>Одноэтажный жилой дом с функциональной планировкой Материал стен: газобетон, керамические блоки Общая площадь 50 кв.м</p>

Окончание табл. 2

1	2	3	4
5			<p>Одноэтажный дом с террасой Материал стен: каркасно- щитовые Общая площадь 96 кв.м</p>

Двухэтажный дом, на первый взгляд, кажется выгоднее одноэтажного. У него меньше площадь застройки, меньше расходов на фундаменты и кровлю. Однако двухэтажный дом потребует устройства лестничного узла для перемещения между этажами. При ограниченной площади первого этажа это вызывает критическую деградацию планировочных решений. В одноэтажном доме используют цокольный этаж для хозяйственных нужд.

По планировке популярны дома с четким разделением квартиры на помещения дневного пребывания и ночного отдыха, с проходными комнатами. Наиболее выигрышным вариантом считается планировка, при которой кухня, являющаяся хозяйственным помещением, примыкает к жилой зоне столовой и общей комнаты [1].

Самую большую комнату следует располагать рядом со входом. Причем в проектах домов экономкласса предполагается группировка нескольких функциональных зон: гостиной, столовой и кухни (табл.2, проект 4). На кухне должна быть обеспечена хорошая вентиляция.

Детские комнаты и спальни должны находиться на втором этаже, чтобы они были изолированы от входных дверей и общей зоны (табл.2, проект 1).

В проекте дома должно быть минимальное количество коридоров, поскольку это пространство считается бесполезным и нежилым. На первом этаже проходным элементом может служить гостиная (табл.2, проект 5).

По мнению специалистов, чтобы в будущем сэкономить затраты на отопление, при планировании дома обязательно предусматривается тамбур или веранда [4] (табл.2, проект 2).

В доме лучше сделать две входные двери: одну со стороны въезда на участок, вторую – с террасы или с противоположной стороны дома, для хозяйственных нужд.

Большое значение для загородных построек имеют летние помещения – лоджии, балконы, веранды, террасы, крыльца. Из всего многообразия летних помещений наибольшее распространение получила остекленная веранда, расположенная на первом этаже.

Проведенный анализ позволил разработать каталог перспективных проектов малоэтажных индивидуальных жилых домов экономкласса (см. табл. 2). В данном каталоге представлены экономически выгодные планировки домов из дешевых строительных материалов. Предлагаемые планировки могут служить базой для покупателей домов экономкласса с учётом конкретных требований.

Список литературы

1. Гурулев, О.К. Архитектура жилых и общественных зданий для села / О.К. Гурулев. – М.: Стройиздат, 2010.
2. Змеул, С.Г. Архитектурная типология зданий и сооружений / С.Г. Змеул, Б.А. Маханько. – М.: Архитектура-С, 2007.
3. Ланге, Б.С. Деревянный дом от мала до велика / Б.С. Ланге. – М.: Познавательная книга плюс, 1999. (Сер. «Дом»).
4. Лисициан, М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, В.Л. Пашковский, З.В. Петунина. – М.: Архитектура, 2006. — 488 с.
5. Хаметов, Т.И. Оценка сроков эксплуатации жилых домов / Т.И. Хаметов, И.Х. Ишамятова // Вестник ПГУАС. – 2016. – № 2(3). – С. 10–19.
6. <http://proekt-sam.ru/proektdoma/samye-populyarnye-proekty-domov.html>
7. <http://z500proekty.ru/doma/reset.html>

References

1. Gurulev, O.K. Architecture of residential and public buildings for the village / O.K. Gurulev. – M.: Stroyizdat, 1988.
2. Zmeul, S.G. Architectural typology of buildings and structures / S.G. Zmeul, B.A. Makhanko. – M.: Architecture-S, 2007.

-
3. Lange, B.S. Wooden house from small to big / B.S. Lange. – M.: Cognitive book plus, 1999. (Series «House»).
 4. Lisician, M.V. Architectural design of residential buildings / M.V. Lisician, L.V. Pashkovskaya, Z.V. Petunina. – M.: Architecture, 2006. – 488 p.
 5. Khametov, T.I. Assessment of life time houses / T.I. Khametov, I.H. Ishmatova // Bulletin of PGWS. – 2016. – No. 2(3). – P. 10–19.
 6. <http://proekt-sam.ru/proektdoma/samye-populyarnye-proekty-domov.html>
 7. <http://z500proekty.ru/doma/reset.html>

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Гарькин Игорь Николаевич,
кандидат исторических наук, доцент кафедры
«Управление качеством и технология
строительного производства»
E-mail: igor_garkin@mail.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Garkin Igor Nikolaevich,
Candidate of Historical Sciences, Associate
Professor of the department «Quality
management and technology of building design»
E-mail: igor_garkin@mail.ru

ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОБЪЕКТОВ ПО ХРАНЕНИЮ И ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

И.Н. Гарькин

Приводится опыт обследования строительных конструкций зданий и сооружений агропромышленного комплекса. Для эффективной диагностики их состояния предлагается системный подход, при котором каждый элемент описывается не как таковой, а с учетом его места в целом. Приводится пример технической экспертизы цеха по производству муки (с. Сююзум, Кузнецкого района, Пензенской области).

Ключевые слова: строительные конструкции, здания и сооружения, агропромышленный комплекс, системный подход, техническое обследование, экспертиза промышленной безопасности

SURVEY OF BUILDINGS STRUCTURES OF OBJECTS FOR RAW MATERIALS STORAGE AND PROCESSING

I.N. Garkin

Experience of inspection of building structures of buildings and structures of the agro-industrial complex is given. To effectively diagnose their condition, a systematic approach is proposed, in which each element is described not as a single object in the structure its place as a whole. An example of technical expertise of the workshop for the production of flour (s.Syuzum, Kuznetsky district, Penza region) are given.

Keywords: building structures, buildings and constructions, agro-industrial complex, system approach, technical inspection, industrial safety examination

Агропромышленный комплекс обеспечивает общество жизненно важной продукцией и от соблюдения норм безопасности зданий и сооружений зависит продовольственная безопасность стран. Здания и сооружения агропромышленного сектора: элеваторы, складские помещения (хранение удобрений, сельскохозяйственной продукции и др.), башни силосного типа, погрузочно-разгрузочные станции и т.д. – инженерные объекты, в технологических процессах которых присутствуют различные технические устройства (нории, сушилки, вальцевые станки, дробилки и др.). Сложные технологические процессы, высокая степень агрессивности среды (химические реагенты, удобрения, повышенная влажность, наличие паразитов и др.), взрывоопасность (азотные удобрения, пыль и др.) делают эксплуатацию строительных конструкций зданий агропромышленного комплекса одной из важных задач. Объекты, на которых осуществляется хранение или переработка растительного сырья (в технологическом процессе образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться, возгораться от источника зажигания либо самостоятельно гореть), относятся к категории опасных производственных объектов.

Известен ряд аварийных ситуаций на предприятиях агропромышленного комплекса, в том числе:

- обрушение силосной башни неработающего животноводческого комплекса (с.Рогинцы, Роменского района, Сумской области, Украина; 2005 г.);
- обрушение элеватора (провинция Гуйчжоу, Китай; 2009 г.);
- обрушение силосной башни (рис.1) высотой 42 м Бендерского комбината хлебопродуктов (Молдавия; 2012 г.);
- обрушение стены элеватора Троицкого хлебокомбината (2012г.);
- взрыв на складе удобрений (г.Вест, штат Техас, США; 2013 г.);
- обрушение элеватора (рис.2) Екатеринбургского мукомольного завода (2014 г.).



Рис. 1. Обрушение 42-метровой силосной колонны ЗАО «Бендерский комбинат хлебопродуктов»



Рис. 2. Обрушение элеватора Екатеринбургского мукомольного завода

К основным причинам, приводящим к аварийным ситуациям на объектах агропромышленного сектора, относятся:

- коррозия отдельных элементов конструкций (химическая агрессивная среда);
- поражение конструкций паразитами (насекомыми);

-
- разрушение защитного слоя конструкций (бетонный, лакокрасочный и т.д.);
 - разрушение отдельных элементов конструкций (динамические нагрузки от работы дробилок, вальцевых станков, норий и т.д.);
 - разрушение (или ослабление) крепежных элементов конструкций (динамические нагрузки, вибрация [3]);
 - отсутствие специального оборудования, обеспечивающего промышленную безопасность (газоанализаторы, детекторы пыли и др.).

Предсказать, какая именно из причин является основной, практически невозможно, так как изменение в любом элементе строительной конструкции оказывает воздействие и на другие её элементы. Повторяемость аварий с одинаковыми причинами указывает на необходимость изучения факторов, приводящих к критическому состоянию зданий и сооружений; на необходимость их анализа, систематизации и эффективной работы существующей системы управления промышленной безопасностью. Поверхностный анализ причин свершившихся трагедий часто приводит к тиражированию ошибок при проектировании, строительстве и эксплуатации [2, 3].

Обследование технического состояния зданий и сооружений проводится с целью определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации и выявления необходимости проведения восстановительных работ (или капитального ремонта) в три этапа:

- *подготовка к проведению обследования* (проводят с целью ознакомления с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, сбора и анализа проектно-технической документации; составления программы работ с учетом согласованного с заказчиком технического задания);
- *предварительное (визуальное) обследование* (проводят с целью предварительной оценки технического состояния строительных конструкций; выявляют дефекты и повреждения по внешним признакам с необходимыми измерениями и их фиксацией);
- *детальное (инструментальное) обследование* (для наиболее точного определения состояния конструкций и их элементов; проводятся инструментальные и лабораторные испытания, а также поверочные расчеты).

Приведем пример обследования здания цеха по производству муки (с. Сюзем, Кузнецкого района, Пензенской области), которое проводилось в 2014 г. (в рамках экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений) экспертами и специалистами неразрушающего контроля по направлению «Хранение и переработка растительного сырья».

Здание общей площадью застройки 6578 м² было построено в 1979 г. Ограждающими конструкциями здания являются панели из ячеистого бетона (для отапливаемых производственных зданий, шаг колонн – 6 м, толщина панелей – 240 мм; марка ячеистого бетона панелей М35 при марке по морозостойкости М_{рз} 25; объемный вес – 700–800 кг/м³) и керамического кирпича М-75; внутренние стены выполнены из керамического кирпича М-75 на цементно-песчаном растворе марки М-25. В ходе анализа технической документации и визуального обследования были выявлены следующие дефекты:

- отсутствие части проектной и эксплуатационной документации;
- трещины в стенах с шириной раскрытия менее 5 мм;
- оголение рабочей арматуры колонн (рис. 3);
- выветривание швов плит покрытия (рис. 4);
- разрушение отмостки;
- отслоение штукатурного слоя.

На основе системного подхода в рамках технической экспертизы проводились обследования и технических устройств, находящихся на объекте (нории I-10/5 (15 шт.), автоматические вальцевые станки марки ЗМ (5 шт.)). Измерение концентрации взрывопожароопасной пыли в помещении цеха не выявило превышение концентрации.

Физический износ здания определялся по формуле (данные в таблице)

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^n \Phi_{ki} \cdot l_i,$$

где Φ_3 – физический износ здания, %; Φ_{ki} – физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %; l_i – коэффициент, соответствует доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания; n – число отдельных конструкций, элементов или систем в здании.

Наименование элемента сооружения	Удельный вес конструктивного элемента по сборнику №28, %	Удельный вес конструктивного элемента по приложению 2 ВСН 53-86(р), %	Расчетный удельный вес элемента, %	Физический износ элементов сооружения, %	
				По результатам натурного обследования	Средневзвешенное значение
Фундаменты	4	9	20	15	3
Пол	11	10	5	15	0,45
Отмостка	3	20	5	25	1,25
Ограждающие конструкции	43	86	25	25	6,25
Колонны	5	73	25	20	5
Стропильные конструкции	16	45	20	20	4
Кровля	7	25	10	20	2
Итого физический износ здания:				21,95	

Несмотря на то, что общий физический износ не превышает 25 % (по классификации соответствует категории «работоспособное»), отдельные дефекты (например, оголение рабочей арматуры, см. рис. 3; трещины, см. рис. 4) способны вызвать аварийные ситуации вплоть до обрушения как отдельных конструкций, так и всего здания в целом.



Рис. 3. Оголение рабочей арматуры колонны здания



Рис. 4. Вертикальная трещина (с шириной раскрытия более 5 мм)

Поэтому по результатам обследования были даны следующие рекомендации по устранению выявленных дефектов:

- выполнить капитальный ремонт наружных стен и плит покрытия;
- инъецировать трещины;

– восстановить защитный слой бетона до включения в работу арматурных стержней ;

– восстановить отмостку здания;

– восстановить недостающую проектную и эксплуатационную документацию.

Проблема предупреждения возникновения аварийных ситуаций и обоснованность выбора комплекса инженерных мероприятий по их предотвращению всегда актуальна. А негативные факторы, приводящие к авариям на объектах капитального строительства (в том числе и агропромышленного сектора), следует выявлять не после, а до аварии, в рамках выполнения экспертизы безопасности зданий и сооружений. А для более продуктивного анализа состояния зданий и сооружений целесообразно применять к их исследованию системный подход [2, 4, 5]: учёт всех взаимосвязей, изучение отдельных структурных частей, выявление роли каждой из них в общем процессе функционирования системы и наоборот, выявление воздействия системы в целом на отдельные её элементы. Строительный объект рассматривается как сложная система со всеми необходимыми признаками (наличие подсистем (элементов), объединённых связями; выполнение условия целостности функционирования). Поэтому при обследовании нужно стремиться выявить и оценить взаимодействие всех её частей и объединить их. В сложных системах, к которым относятся каркасы зданий, отдельные части (подсистемы) системы настолько сильно взаимосвязаны между собой множеством прямых и обратных связей, что изменение одной из них часто ведет к значительным изменениям в других её частях. Здесь и возникает необходимость оценки и анализа состояния строительного сооружения с позиций системного подхода, когда каждый элемент должен описываться с учетом его места в системе.

Список литературы

1. Гарькин, И.Н. Опыт обследования строительных конструкций гражданских зданий / И.Н. Гарькин, М.В. Глухова // *Фундаментальные исследования*. – 2016.– № 6 (часть 2). – С. 267–271.

2. Гарькин, И.Н. Метод составления проекта консервации опасных производственных объектов / И.Н. Гарькин, И.А. Гарькина // *Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование*. – 2016. – №3. – С.37–41.

3. Garkin, I.N. Construction survey facilities: continuation of life architectural sights / I.N. Garkin, I.A. Garkina // *J. Ponte* – Apr. 2017 – Vol. 73, Is. 3. – P.180–184.

4. Гарькин, И.Н. Системные исследования при технической экспертизе строительных конструкций зданий и сооружений / И.Н. Гарькин, И.А. Гарькина // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – № 3. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13139>.

5. Управление безопасностью объектов повышенного риска / А.М. Данилов, О.А. Голованов, И.А. Гарькина, Э.В. Лапшин // *Труды международного симпозиума «Надёжность и качество»*. – 2007. – Т2. – С.109–112.

References

1. Garkin, I.N. Experience of inspection of building structures of civil buildings / I.N. Garkin, M.V. Glukhova // *Basic research*. – 2016.– No. 6 (part 2). – P. 267–271.

2. Garkin, I.N. Method of preparation of the project of conservation of hazardous production facilities / I.N. Garkin, I.A. Garkina // *Bulletin of PGWS: construction, science and education*. – 2016. – No. 3. – P. 37–41.

3. Garkin, I.N. Construction survey facilities: continuation of life architectural sights / I.N. Garkin, I.A. Garkina // *J. Ponte* – Apr. 2017 – Vol. 73, Is. 3. – P. 180–184.

4. Garkin, I.N. System research with the technical expertise of building structures of buildings and constructions / I.N. Garkin, I.A. Garkina // *Modern problems of science and education*. – 2014. – No. 3. – URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13139>.

5. Security management of high-risk / A.M. Danilov, O.A. Golovanov, I.A. Garkina, E.V. Lapshin // *Proceedings of the international Symposium «Reliability and quality»*. – 2007. – Т2. – P. 109–112.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Гарькин Игорь Николаевич,
кандидат исторических наук, доцент кафедры
«Управление качеством и технология
строительного производства»
E-mail: igor_garkin@mail.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Garkin Igor Nikolaevich,
Candidate of Historical Sciences, Associate
Professor of the department «Quality
management and technology of building design»
E-mail: igor_garkin@mail.ru

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫНОСЛИВОСТИ СОСТАВНЫХ НЕРАЗРЕЗНЫХ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК

И.Н. Гарькин

Приводятся результаты экспериментальных исследований на выносливость неразрезных составных подкрановых балок на уровне 3 млн циклов нагружений. Испытания проводились в лаборатории «Выносливость подкрановых конструкций» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства.

Ключевые слова: подкрановая балка, динамические испытания, долговечность, выносливость, безопасность эксплуатации

EXPERIMENTAL CALCULATION OF THE ENDURANCE OF COMPOSITE CONTINUOUS CRANE GIRDERS

I.N. Garkin

Results of experimental studies on the endurance of continuous crane girders at the level of 3 million cycles of loading are presented. The tests were carried out in the laboratory «Endurance of crane structures» of Penza State University of Architecture and Construction.

Keywords: crane girder, dynamic tests, durability, endurance, safety of operation

В зданиях промышленных цехов предприятий цветной и чёрной металлургии сосредоточена треть фонда эксплуатируемых стальных строительных конструкций; значительную часть в них занимают подкрановые балки как неотъемлемые элементы каркаса (обеспечивают пространственную жёсткость). Подкрановые конструкции имеют срок службы значительно меньший, чем другие элементы каркаса. Так, в цехах с тяжёлым режимом работы мостовых кранов (7К, 8К) усталостные трещины возникают уже через 2...3 года интенсивной эксплуатации [1] (по ОРД-0000089 минимальный срок службы подкрановых балок составляет 10 лет). Этим определяется актуальность обеспечения выносливости подкрановых балок и большое прикладное значение решения этой задачи для нужд отечественного строительного комплекса.

Проводились значительные экспериментальные исследования по выбору эффективных профилей для подкрановых балок [2, 3]. В частности, в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства велись модельные испытания неразрезных подкрановых балок (составные, двутаврового профиля; рис. 1). В качестве направляющих использовались крановые рельсы квадратного сечения.

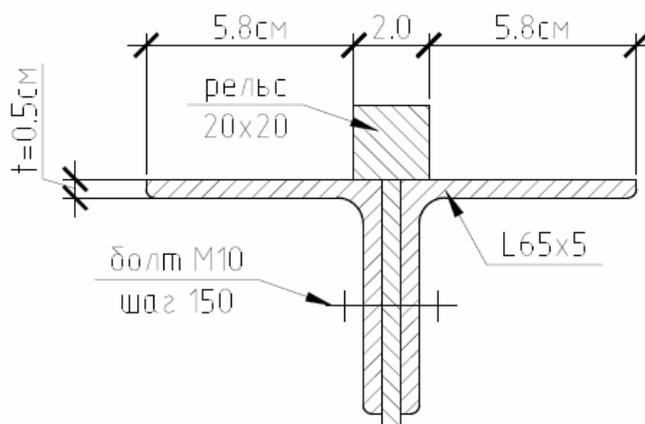


Рис. 1. Верхний пояс испытанной подкрановой балки

Подкрановые балки в стенде первоначально нагружались постепенным затягиванием гаек на тягах с передачей сил через пружины. Конструкция стенда позволяла обеспечить постоянство сосредоточенных сил P и T , передаваемых на конструкцию (рис. 2).

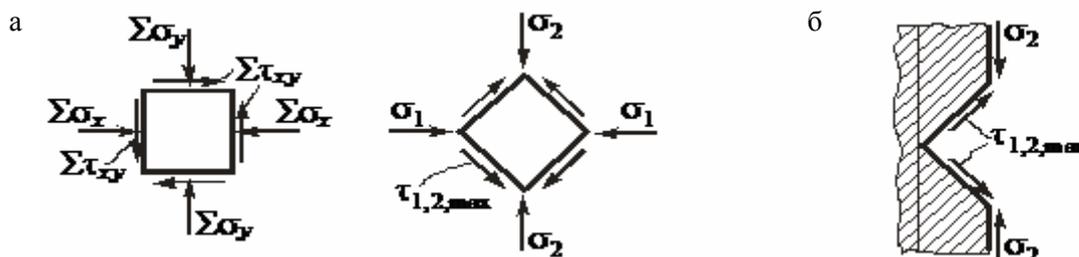


Рис. 2. Напряженное состояние стенки подкрановой конструкции:
а – площадки 1 и 2 в плоскости стенки; б – площадка 3 перпендикулярна стенке

Напряжения определялись по относительным деформациям ϵ_x , ϵ_y , ϵ_{45} . Нормальные напряжения σ_x , σ_y и касательные τ_{xy} действуют по площадкам, нормальным к осям x и y .

Максимальные касательные напряжения (действуют под углом 45° к главным осям 1 и 2):

$$\tau_{1,2\max} = \frac{E}{1+\mu} \sqrt{\frac{(\epsilon_x - \epsilon_{45^\circ})^2 + (\epsilon_y - \epsilon_{45^\circ})^2}{2}} = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2};$$

$$\sigma_1 = \frac{E(\epsilon_x + \epsilon_y)}{2(1-\mu)} + \tau_{1,2\max}, \quad \sigma_2 = \frac{E(\epsilon_x + \epsilon_y)}{2(1-\mu)} - \tau_{1,2\max}.$$

Справедливо:

$$\sigma_1 = \frac{E(\epsilon_x + \mu\epsilon_y)}{1-\mu^2}, \quad \sigma_2 = \frac{E(\epsilon_x + \mu\epsilon_y)}{1-\mu^2}, \quad \tau_{xy} = \frac{E}{2(1+\mu)}(2\epsilon_{45} - \epsilon_x - \epsilon_y).$$

В ходе эксперимента на стенде (рис. 3, 4) по специально разработанной программе определялись линии влияния напряжений (рис. 5, а-е) в исследуемых зонах стенки подкрановых балок.



Рис. 3. Стенд для испытаний с балками СБ-1

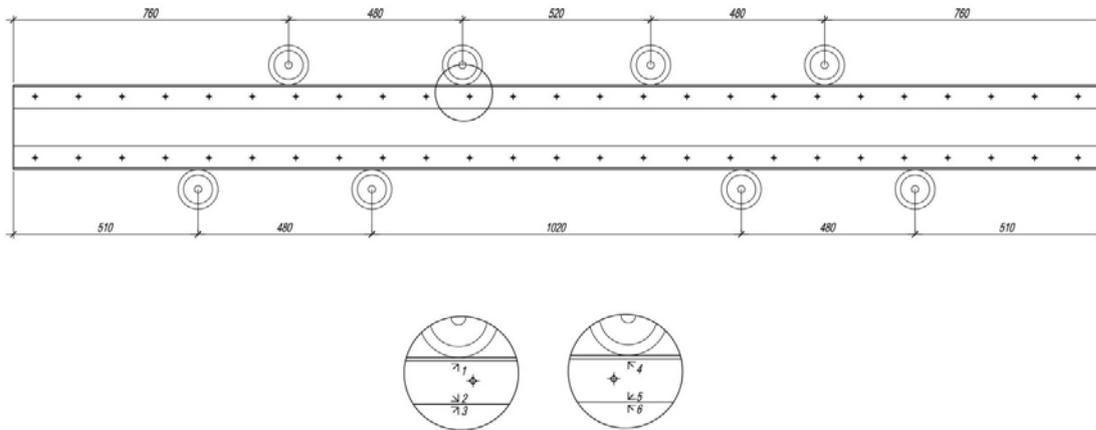


Рис. 4. Расположение тензорезисторов в розетках

а

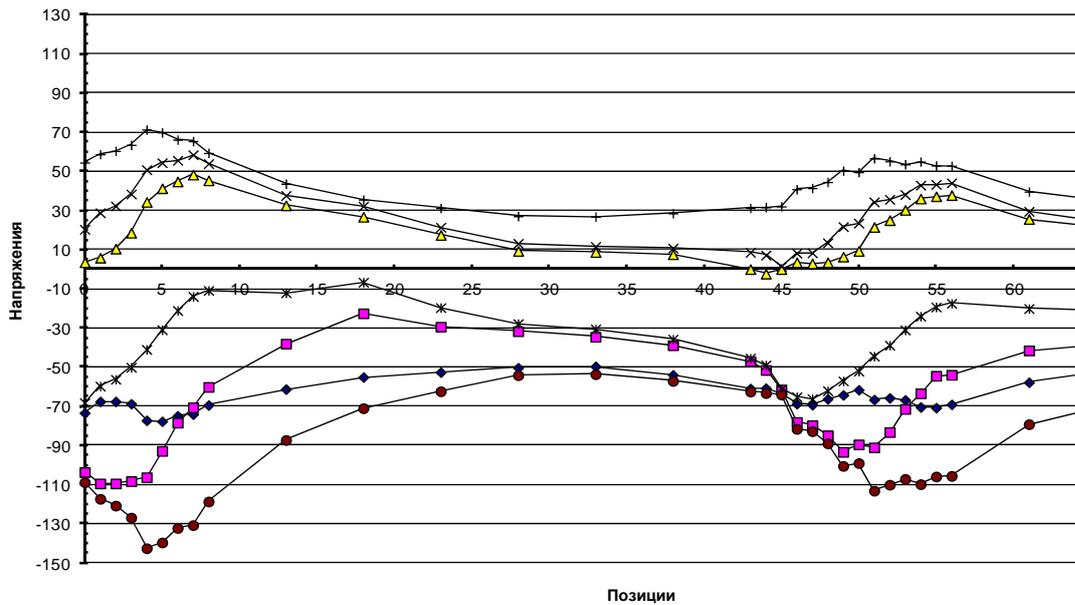


Рис. 5. Линии влияния напряжений в исследуемых зонах подкрановой балки (начало)

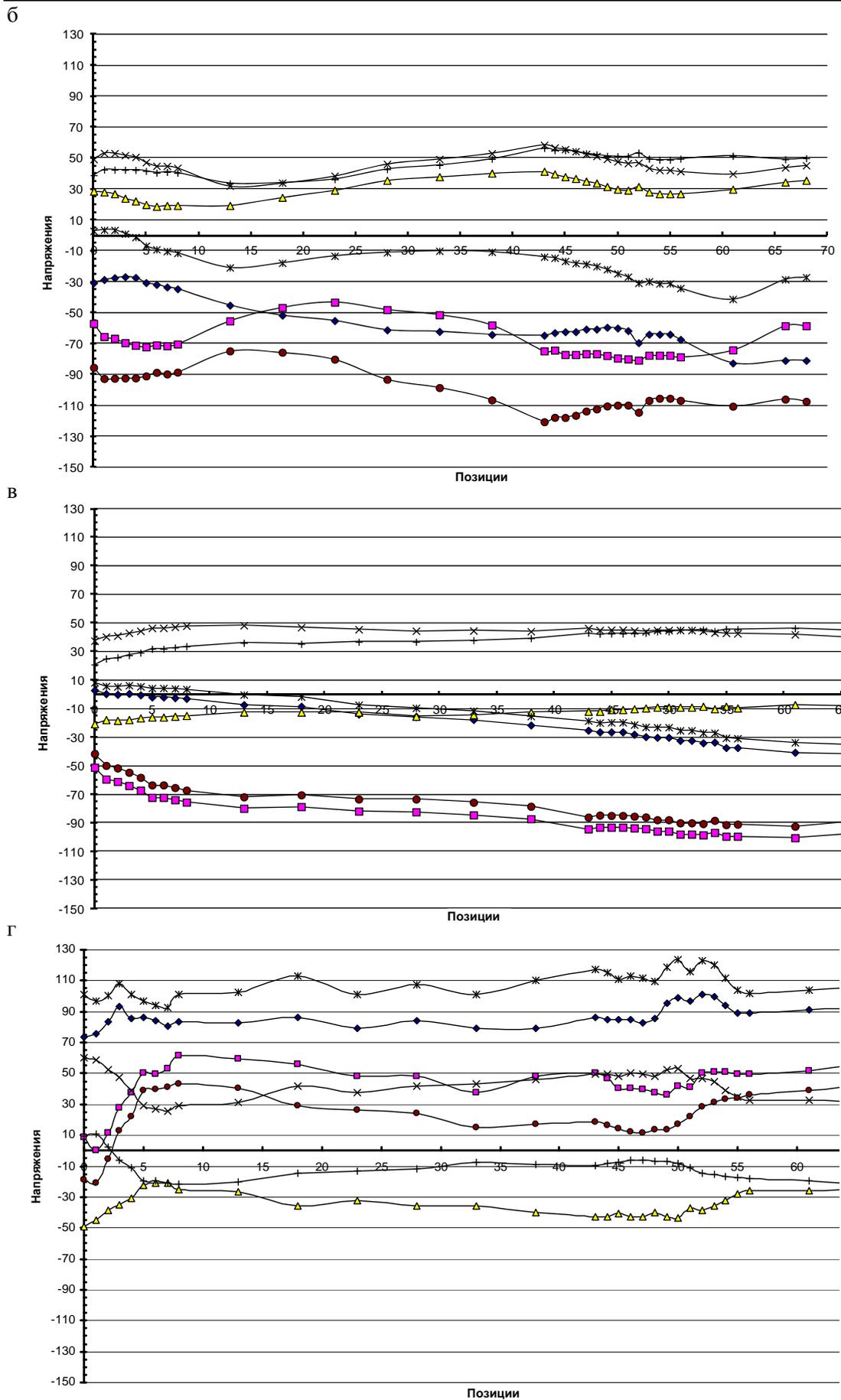
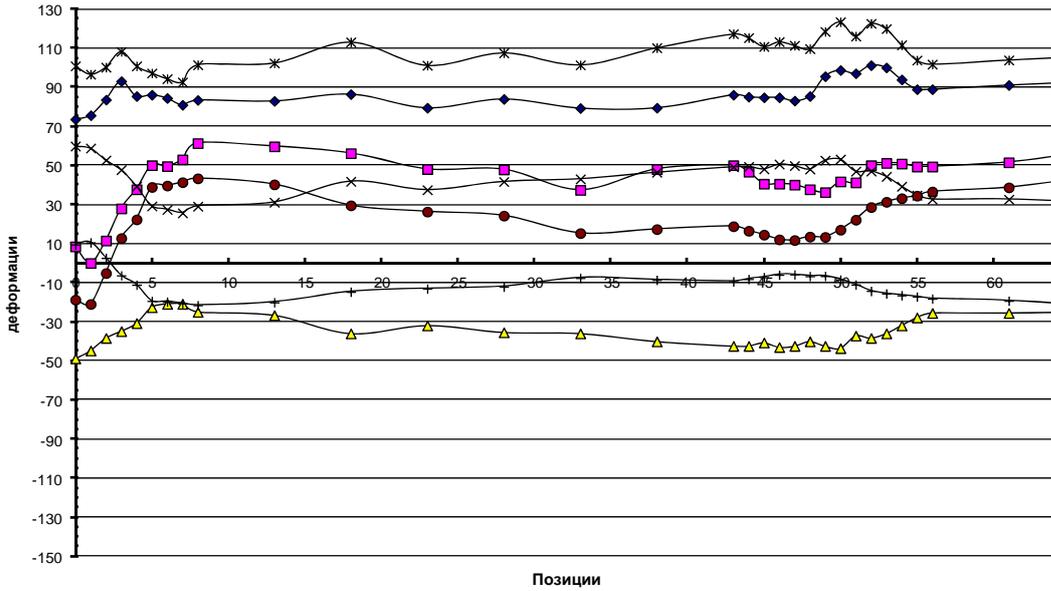


Рис. 5. Линии влияния напряжений в исследуемых зонах подкрановой балки (продолжение)

Д



е

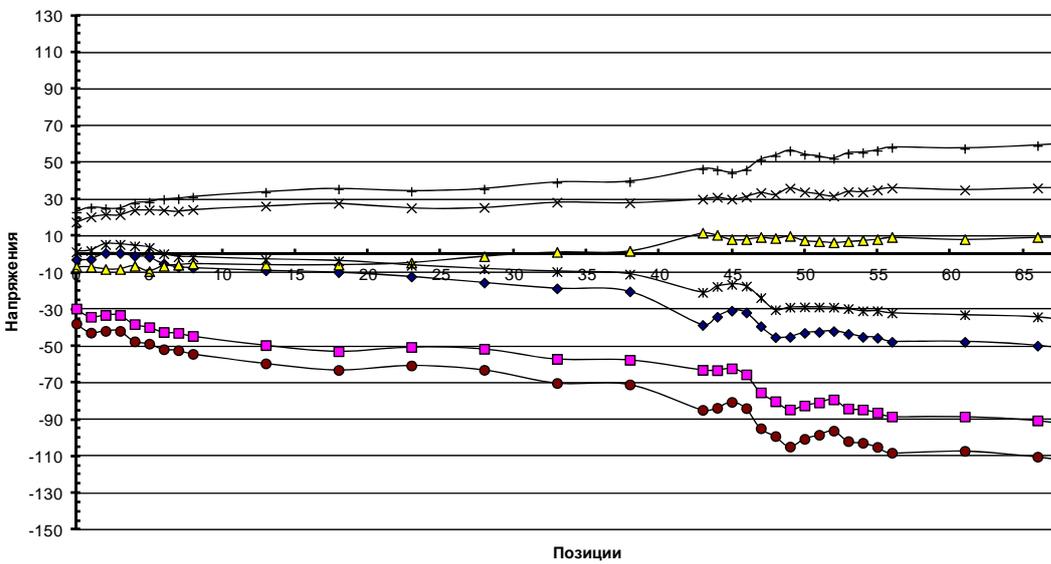


Рис. 5. Линии влияния напряжений в исследуемых зонах подкрановой балки (окончание)

Линия регрессии (рис. 6) для разработанной составной балки находится между линиями, соответствующими прокатной и сварной моделям; составной неразрезной подкрановой балке соответствует большее количество циклов нагружений, чем для традиционно используемых сварных балок [4].

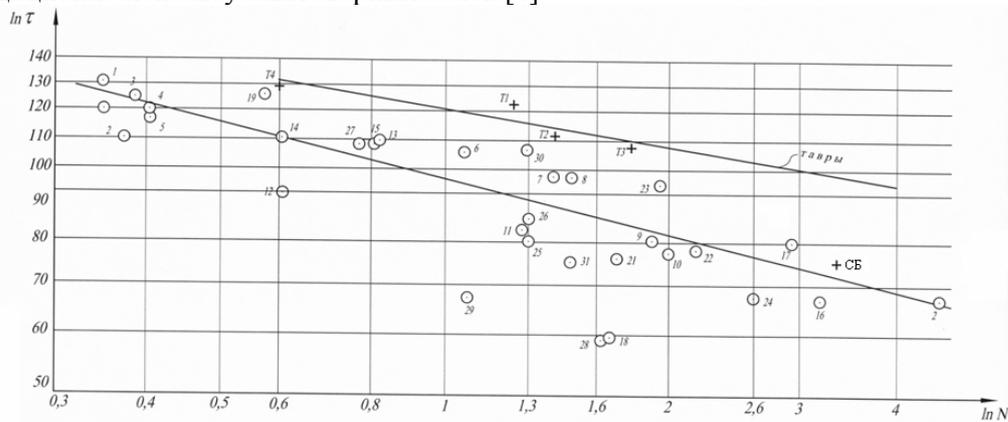


Рис. 6. Линия регрессии

Разработанная новая конструкция составной подкрановой балки по результатам усталостных испытаний обладает высокой выносливостью. При более чем трех миллионах циклов в зоне болтовых соединений усталостные трещины в подкрановой балке не возникали. По результатам усталостных испытаний моделей подкрановых конструкций на стенде, имитирующем подвижные волнообразные воздействия P , T , $M_{кр}$ от колес кранов, можно утверждать, что использование подобных подкрановых балок на предприятиях с тяжёлым режимом работы мостовых кранов даст значительный экономический эффект (за счёт повышения срока и безопасности их эксплуатации) [5].

Список литературы

1. Гарькин, И.Н. Подкрановые конструкции на предприятиях Пензенской области: состояние, перспективы / И.Н. Гарькин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2017. – №3 (21). – С. 20–24.
2. Нежданов, К.К. Испытание неразрезных подкрановых балок на выносливость / К.К. Нежданов, И.Н. Гарькин // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – №2(27). – С.81–86.
3. Нежданов, К.К. Подкрановая балка с повышенным техническим ресурсом эксплуатации / К.К. Нежданов, И.Н. Гарькин // Региональная архитектура и строительство. – 2017. – №3. – С.119–123.
4. Нежданов, К.К. Сборные подкрановые балки из прокатных профилей / К.К. Нежданов, А.С. Лаштанкин, И.Н. Гарькин // Строительная механика и расчёт сооружений. – 2013. – №3. – С.69–75.
5. Управление безопасностью объектов повышенного риска / А.М. Данилов, О.А. Голованов, И.А. Гарькина, Э.В. Лапшин // Труды международного симпозиума «Надёжность и качество». – 2007. – Т2. – С.109–112.

References

1. Garkin, I.N. Crane STRUCTURES at the enterprises of Penza region: status and prospects / I.N. Garkin // Engineering and Construction of Bulletin the Caspian region. – 2017. – №3 (21). – P. 20–24.
2. Nezhdanov, K.K. Test of continuous crane girders endurance / K.K. Nezhdanov, I.N. Garkin // Regional architecture and engineering. – 2016. – №2(27). – P. 81–86.
3. Nezhdanov, K.K. Crane girders with increased technical resource of operation / K.K. Nezhdanov, I.N. Garkin // Regional architecture and engineering. – 2017. – No. 3. – P. 119–123.
4. Nezhdanov, K.K. Consolidated crane girders of rolled sections / K.K. Nezhdanov, A.S. Lashmankin, I.N. Garkin // Construction mechanics and calculation of structures. – 2013. – No. 3. – P. 69–75.
5. Security management of high-risk / A.M. Danilov, O.A. Golovanov, I.A. Garkina, E.V. Lapshin // Proceedings of the international Symposium «Reliability and quality». – 2007. – T2. – P. 109–112.

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Кузин Николай Яковлевич,
кандидат технических наук, профессор,
почетный строитель РФ, почетный работник
высшей школы РФ, зав. кафедрой
«Экспертиза и управление недвижимостью»

Шеянкина Галина Сергеевна,
магистрант специальности «экспертиза и
управление недвижимостью»

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Kuzin Nikolay Yakovlevich,
Candidate of Sciences, Professor, Honorable
Builder of Russia, Honorary Worker of Higher
School of Russia, Head of the department
«Expertise and Real estate management»

Sheynkina Galina Sergeevna,
Undergraduate of the department «Expertise and
Real estate management»

БАНКРОТСТВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Н.Я. Кузин, Г.С. Шеянкина

В условиях нестабильности и рыночной неопределенности весьма актуальным стало понятие банкротства в строительстве. В данной статье рассмотрены причины банкротства, его виды, основные принципы и, главное, методы выхода из состояния банкротства.

Ключевые слова: банкротство, несостоятельность, неплатежеспособность, СРО

LEGAL AND PRACTICAL PROBLEMS OF BANKRUPTCY

N.Y. Kuzin, G.S. Sheynkina

In conditions of instability and market uncertainty the concept of bankruptcy in construction has become very popular. This article deals with the concept of bankruptcy, its types, basic principles and, what is more important, the methods going out of of bankruptcy.

Keywords: bankruptcy, insolvency, insolvency, SRO

В России на сегодняшний день насчитывается 38 тысяч 154 обманутых дольщика. В конце 2017 года в России заработает Фонд защиты дольщиков. Застройщиков обяжут отчислять в него 1,2 % от цены каждого договора участия в долевом строительстве (ДДУ), а в случае банкротства застройщика фонд будет оказывать содействие в завершении строительства домов или выплачивать компенсации дольщикам.

В марте в отдельных городах прошли митинги обманутых дольщиков. Пострадавшие выбирают разные способы протеста: от траурных шествий до перекрытия улиц.

Проблема обманутых дольщиков является одной из наболевших для многих регионов.

Руководители строительной отрасли полагают, что эту задачу можно решить, если создать специальные резервные или страховые фонды и строго контролировать расходование средств через банк или иные контролирующие организации.

С 1 июля 2017 г. вступили в силу изменения в Градостроительный кодекс РФ, внесенные Федеральным законом от 3 июля 2016 г. N 372-ФЗ. Членами саморегулируемой организации, основанной на членстве лиц, осуществляющих строительство, могут быть индивидуальные предприниматели и (или) юридические лица, зарегистрированные в том же субъекте Российской Федерации, в котором зарегистрирована такая саморегулируемая организация...» (ч. 3 ст. 55.6 ГрадКодекса от 3.07.16). Эта норма вводится с 1 июля 2017 года. До этой даты закон не запрещал прием членов

СРО из любых субъектов РФ. Государственные органы полагают, что это хотя бы в какой-то мере решит проблему дольщиков.

С 1 июля 2017 членами СРО должны быть только лица, работающие с заказчиком и участвующие в обязательных конкурсных процедурах. Данная дата является также предельным сроком по исключению из СРО тех организаций, которые не вошли в данный регион до 1 декабря 2016 г.

Новый законопроект отменит не только допуски к строительным работам, но и членство мелких организаций в СРО. Обязательным членство в СРО останется только для генподрядчиков, все остальные строительные организации могут состоять в СРО добровольно. По мнению экспертов, это решит несколько задач: освободит малые и средние компании от необходимости платить страховые взносы и на содержание аппарата саморегулируемой организации и определит лицо, ответственное за всё, что происходит на стройке.

Основные задачи работы саморегулируемых организаций:

- разработка и установка требований для вступления и членства в СРО для предпринимателей и субъектов профессиональной деятельности;
- осуществление в отношении своих членов мер дисциплинарного воздействия;
- организация третейских судов в целях решения споров между членами СРО и потребителями, а также между собой;
- анализ работы своих членов, сделанный на основе отчетов, которые те представляют в организацию;
- представительство членов в их отношениях с органами местного самоуправления и государственной власти;
- организация обучения и аттестации для работников организаций-членов СРО либо сертификация предоставляемых ими услуг;
- обеспечение открытости деятельности своих членов, в том числе публикации информации об этой деятельности.

Проведем анализ, что делать дольщику при банкротстве застройщика, какие особенности процедуры нужно учитывать по состоянию на 2017 год и как применяется закон в судебной практике.

Действия клиента разорившейся строительной компании зависят от трех факторов:

- характера подписанного договора;
- стадии судебного процесса;
- требований самого клиента.

В августе 2011 года вступил в силу параграф N 7 Главы IX Федерального закона N 127-ФЗ от 26.10.2002 «О несостоятельности (банкротстве)», регулирующий банкротство застройщиков. Тем не менее до сих пор в юридической практике сохраняют актуальность вопросы, связанные с применением в различных юридических ситуациях положений законодательства о банкротстве в рамках правоотношений застройщиков и долевых инвесторов, финансирующих жилищное строительство на участке застройщика.

По состоянию на 2017 год процесс банкротства застройщиков проходит через одну из пяти возможных процедур:

- наблюдение;
- финансовое оздоровление;
- внешнее управление;
- конкурсное производство;
- мировое соглашение.

В судебной практике чаще всего прибегают к двум из них: наблюдению и конкурсному производству. В первом случае суд назначает внешнего управляющего, который анализирует деятельность компании. Формально этого недостаточно для признания строительной фирмы банкротом, но по факту это формальная процедура, после которой назначается конкурсное производство. Суд отстраняет все руководство компании и назначает арбитражного управляющего, который занимается ведением дела.

Во втором случае долевые инвесторы принимают решение об отказе от денежных требований к застройщику и в этой ситуации предъявляют к застройщику требование о передаче в собственность квартиры. При этом они в рамках процедуры банкротства принимают также коллективное решение об образовании жилищного кооператива, который по замыслу законодателя и должен за счет дополнительных взносов долевых инвесторов завершить строительство жилого здания, которое было начато обанкротившимся застройщиком. Эти юридические правила применяются для случаев, когда строительство жилого здания не завершено.

Процедура банкротства для компании-застройщика аналогична. По сути, банкротство любой компании-должника обычно состоит из нескольких этапов:

1. Предварительный этап (подготовка заявления и обращение в суд) зависит от инициатора банкротства (в среднем от недели до нескольких месяцев). Решение об обращении в арбитражный суд принимает либо сама компания-застройщик (добровольное банкротство), либо один из кредиторов (принудительное банкротство).

2. Этап внешнего наблюдения (период до 6 месяцев). Компания-застройщик остается под руководством своего «внутреннего» управляющего лица – директора, председателя совета директоров и т.п., но появляется внешний наблюдатель, назначенный судом.

3. Этап финансового оздоровления (период от двух-трех месяцев до полугода). Оценивается все существующее имущество застройщика-должника (как недостроенные здания и земельные участки, так и средства производства, офисы и т.п.), продаются неликвидные активы.

4. Этап внешнего управления (назначается арбитражным судом и составляет от трех месяцев до двух лет). Управление должником передается в руки внешнего/конкурсного управляющего, который готовит свой план вывода строительной компании из кризиса.

5. Заключительный этап конкурсного производства (период до 6 месяцев). Происходит продажа активов компании-застройщика, формируется денежная масса для выплат долгов в порядке очередности, устанавливаемой законодательством.

По закону, клиенты разорившейся строительной компании включают свои претензии в общий реестр требований кредиторов или в реестр требований передачи жилых помещений. Выбор конкретного действия зависит от того, что дольщик хочет получить от обанкротившейся компании: денежные средства или недвижимость. Подать заявление на включение в оба реестра сразу тоже возможно, если вы одновременно хотите оформить собственность на квартиру, компенсировать судебные издержки и получить выплату по неустойке. Срок подачи заявления ограничен 30 днями, если запущена процедура наблюдения. В этом случае все заявления подаются внешнему управляющему. Если запущено конкурсное производство, дольщик направляет документы в арбитражный суд. Ограничение по срокам тоже есть – нужно уложиться в 2 месяца с момента старта процедуры.

Параграф 7 закона «О банкротстве» обязывает застройщика сначала удовлетворить требования дольщиков, а затем – остальных инвесторов. Если речь идет не о строительных компаниях, такого разделения не происходит.

Строительные компании часто пытаются замаскировать договоры о долевом строительстве под инвестиционные контракты и договоры купли-продажи. Компании идут на такой шаг, чтобы в случае разорения разбирательства проходили без применения поправок параграфа №7, о котором говорилось выше. Благодаря поправкам из седьмого параграфа суд может признавать такие документы договорами о долевом участии в строительстве. Это значит, что при разбирательстве суд применит к строительным компаниям более строгие правила, отраженные в седьмом параграфе закона «О банкротстве».

Для того чтобы переквалифицировать договор, нужно сообщить о таком желании суду. Это особенно важно, если документ оформлен как договор предварительной купли-продажи. Если не заявить о таких намерениях вовремя, суд расценит соглаше-

ние как выполненное и предпишет компании вернуть дольщику деньги. Такой исход дела может не удовлетворить тех, кто хочет получить готовую квартиру.

Федеральным законом, в частности:

– уточнены условия членства и прекращения членства в СРО, в том числе в результате ликвидации или реорганизации юридических лиц;

– введены положения, направленные на усиление контроля над деятельностью саморегулируемых организаций, на повышение их ответственности за качество производимых строительных работ;

– установлен перечень лиц, для которых не требуется членства в СРО в области инженерных изысканий, в области архитектурно-строительного проектирования, в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства в определенных случаях;

– определен порядок размещения средств компенсационного фонда возмещения вреда и компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств СРО в кредитных организациях, инвестирования средств компенсационного фонда возмещения вреда СРО;

– уточнен порядок ведения реестра членов СРО и государственного реестра СРО;

– установлен порядок возмещения ущерба, причиненного вследствие неисполнения или ненадлежащего исполнения членом СРО обязательств по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда.

Кроме того, установлена административная ответственность, в том числе за нарушение саморегулируемой организацией договора в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования или строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, порядка представления документов и сведений в целях ведения государственного реестра указанных саморегулируемых организаций.

Как показывает практика работы отечественных строительных организаций, эффективность реорганизационных мероприятий, осуществляемых в ходе процедур банкротства, зависит прежде всего от компетентности менеджмента компании.

Дольщику лучше подать заявление на признание права собственности на готовую квартиру или на долю в инвестиционном контракте. Если суд удовлетворит такие требования, имущество клиента будет выведено из общего конкурса. Не рекомендуется требовать возврата денежных средств. После уплаты всех издержек и неустоек у обанкротившейся фирмы может просто не остаться свободных денег, и дольщик останется ни с чем.

Введение саморегулируемых организаций предполагалось как исключительно положительное новшество. Однако на деле возникло немало проблем. Больше всего споров развернулось вокруг строительных СРО.

На сегодняшний день в законах, регламентирующих работу саморегулируемых организаций, остаются неясными функции генерального подрядчика и застройщика. Это делает неопределенной ситуацию. Для того чтобы такие юридические и организационные недочеты ликвидировать, потребуется внести изменения в законы. Вышеупомянутые виды деятельности должны быть внесены в перечень видов деятельности, который утверждает Минрегионразвития своим приказом.

Проблемы у строителей вызывает частое внесение коррективов в перечень работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства. Эти проблемы связаны с тем, что документацию постоянно переделывают, и с тем, что за счёт одинакового для всех компенсационного фонда, установленного законом, мелкие и крупные компании несут одинаковую ответственность. Строители предлагают варианты решения проблемы. Например, повышение взносов в компенсационный фонд для тех членов самоуправляемой организации, которые намерены исполнять роль застройщика, заказчика и генподрядчика. В будущем неясно, как построить тогда отношения с субподрядчиками, которых освободят от взносов.

Отмечают и ещё некоторые недоработки в законе о СРО. Так, саморегулируемая организация не обязана информировать о факте изменения числа членов, а также о том, кто и по какой причине выбыл из организации. А ведь такой статистический учёт помог бы потребителю найти наиболее надёжных из поставщиков услуг.

Участники строительного профессионального сообщества отмечают, что законотворцы согласно новому закону «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», несмотря на то что перед ними стоит задача облегчить строителям жизнь в материальном плане, предлагают саморегулируемым организациям собрать по второму компенсационному фонду (когда и первый-то был неэффективен).

На основании результатов проведенного анализа можно сделать следующие выводы.

1. Принятое законодательство повысит уровень ответственности строителей и позволит, возможно, в будущем усовершенствовать систему общественных отношений в СРО.

2. Принятое законодательство не решает проблем дольщиков. Нужен контроль со стороны СРО за расходованием средств с учетом контрольных обмеров в процессе строительства.

Список литературы

1. Данилов, А.М. Методологические принципы математического моделирования сложных систем / А.М. Данилов, И.А. Гарькина // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2016. – № 1 (1). – С. 76–79.

2. Данилов, А.М. Научная статья с позиций системного анализа / А.М. Данилов, И.А. Гарькина // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – №2. – С.183–187.

3. Федеральный закон N 127-ФЗ от 26.10.2002. О несостоятельности (банкротстве) (дата обращения: 18.09.2017).

4. Федеральный закон от 03.07.2016 N 372-ФЗ. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации.

5. Параграф N 7 Главы IX Федерального закона N 127-ФЗ от 26.10.2002 «О несостоятельности (банкротстве)»

References

1. Danilov A.M., Garkina I.A. Methodological principles of mathematical modeling of complex systems / A.M. Danilov, I.A. Garkina // Vestnik of PGUAS: construction, science and education. – 2016. – No. 1 (1). – P. 76–79.

2. Danilov, A.M. Scientific article from the standpoint of system analysis / A.M. Danilov, I.A. Garkina // Regional architecture and engineering. – 2014. – No. 2. – P. 183–187.

3. The federal law N 127-FZ from 10/26/2002. About insolvency (bankruptcy) (date of the address: 9/18/2017).

4. The federal law from 7/3/2016 N 372-FZ. About introduction of amendments to the Town-planning code of the Russian Federation and separate acts of the Russian Federation.

5. Paragraph N 7 of Chapter IX of the Federal law N 127-FZ from 10/26/2002 «About insolvency (bankruptcy)».

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ (ПО ОТРАСЛЯМ)

SYSTEM ANALYSIS, MANAGEMENT AND INFORMATION PROCESSING (ON BRANCHES)

УДК 691: 519.7

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Данилов Александр Максимович,
доктор технических наук, профессор,
советник РААСН, зав. кафедрой «Математика
и математическое моделирование»
E-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна,
доктор технических наук, профессор
кафедры «Математика и математическое
моделирование»
E-mail: fmatem@pguas.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Danilov Alexander Maksimovich,
Doctor of Sciences, Professor, Adviser of the Russian
Academy of Architectural and Construction Sciences,
Head of the department «Mathematics and
Mathematical Modeling»
E-mail: fmatem@pguas.ru

Garkina Irina Aleksandrovna,
Doctor of Sciences, Professor
of the department «Mathematics
and Mathematical Modeling»
E-mail: fmatem@pguas.ru

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТОРОМ

А.М. Данилов, И.А. Гарькина

Предлагаются методы объективной оценки оператором характеристик объекта управления в процессе его нормальной эксплуатации. Метод основан на определении параметров управления в зависимости от технических параметров (собственная частота колебаний, безразмерный коэффициент демпфирования).

Ключевые слова: человеко-машинные системы, объект управления, технические характеристики, нормальная эксплуатация, оценка объекта оператором, аналитические методы

ANALYTICAL ESTIMATION METHODS OF CONTROL OBJECT BY OPERATOR

A.M. Danilov, I.A. Garkina

Methods for objective Estimation by the operator of characteristics of a control object in the process of its normal operation are suggested. The method is based on determining the control parameters depending on the technical parameters (natural frequency, dimensionless damping ratio).

Keywords: man-machine system, control object, technical characteristics, normal operation, the estimate of the object by operator, analytical methods

Дана динамическая система, описываемая векторным уравнением

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}\mathbf{u}(t) + \mathbf{f}(t), \quad (1)$$

$\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$, $\mathbf{u} = (u_1, u_2, \dots, u_m)^T$ – векторы управления;

$\mathbf{f}(t) = (f_1(t), f_2(t), \dots, f_s(t))^T$ – возмущающие воздействия.

Управляющие воздействия оператора определяются параметрами объекта управления. Для достаточно большого класса практических динамических систем оценка оператором управляемости объекта производится по пробным воздействиям в процессе нормального функционирования целостной человеко-машинной системы [1]. В частности, для систем второго порядка оценка объекта оператором [2] производится по собственной частоте колебаний и коэффициенту демпфирования. Аналитически объекты относятся к некоторому классу, определяемому как области равных оценок объекта на плоскости ξ, ω_c :

$$\Omega_k = \{(\xi, \omega_c) \mid \Phi(S) < k\}, \quad \Phi(S) > 0, \quad (2)$$

$$\Phi(S) = -a \frac{1}{\max_i \alpha_i} + b \max_i \left| \frac{\beta_i}{\alpha_i} \right| + c \max_i |\beta_i|, \quad \Phi(S) \leq k,$$

$\lambda_i = \alpha_i \pm j\beta_i$ – корни характеристического полинома; a, b, c – положительные весовые константы; k – класс объекта в заданной N -балльной шкале.

При объективизации оценки объекта могут использоваться любые *инварианты* системы (1), которые, в основном, определяются через элементы матриц \mathbf{A}, \mathbf{B} . В зависимости от инвариантов $\sigma = a_{11} + a_{22}$ ($\text{tr}A = \sum_i a_{ii}$) и $\Delta = |A|$ возможны 12 качествен-

но различных объектов управления:

1. $\sigma < 0, \quad 0 < \Delta \leq \sigma^2 / 4$;
2. $\sigma < 0, \Delta < 0$;
3. $\sigma > 0, \quad 0 < \Delta \leq \sigma^2 / 4$;
4. $\sigma < 0, \Delta = 0$;
5. $\sigma > 0, \Delta = 0$;
6. $\sigma = 0, \Delta = 0$;
7. $\sigma < 0, \quad \Delta = \sigma^2 / 4; \quad a_{12}^2 + a_{21}^{22} > 0$;
8. $\sigma > 0, \Delta = \sigma^2 / 4; \quad a_{12}^2 + a_{21}^{22} > 0$;
9. $\sigma = 0, \Delta = 0; \quad a_{12}^2 + a_{21}^{22} > 0$;
10. $\sigma < 0, \Delta > \sigma^2 / 4$;
11. $\sigma > 0, \Delta > \sigma^2 / 4$;
12. $\sigma = 0, \Delta > \sigma^2 / 4$.

Для колебательных систем

$$\xi = -\frac{\sigma}{2\sqrt{\Delta}}, \quad \omega_c = \sqrt{\Delta - \frac{\sigma^2}{4}};$$

σ – след матрицы $\text{tr}A = \sum_i a_{ii}$, $\Delta = |A|$; $\xi > 0$; $\Delta > 0$ (устойчивость); $\xi < 1$ (колебательность).

Из $\Phi(S) < k$ следует:

$$\sqrt{\Delta - \frac{\sigma^2}{4}} < \frac{2a + k\sigma}{c\sigma - 2b}, \quad \omega_c^2 - \frac{k - b\alpha}{c} \omega_c + \frac{a}{c} \alpha < 0, \quad \alpha = \sqrt{\frac{1}{\xi^2} - 1}.$$

При фиксированном α справедливо:

$$\omega_1 < \omega_c < \omega_2,$$

$$\omega_1 = \frac{1}{2c}(k - b\alpha - \sqrt{(k - b\alpha)^2 - 4ac\alpha}),$$

$$\omega_2 = \frac{1}{2c}(k - b\alpha + \sqrt{(k - b\alpha)^2 - 4ac\alpha});$$

области Ω_k на плоскости $\{\xi, \omega_c\}$ определяются системой неравенств:

$$0 < \xi < 1,$$

$$k - b\alpha > 0,$$

$$(k - b\alpha)^2 > 4ac\alpha,$$

$$\omega_1 < \omega_c < \omega_2,$$

а области D_k – соотношениями

$$D_1 = \Omega_1, D_k = \Omega_k - \bar{\Omega}_{k-1}, k = 2, 3, \dots$$

Здесь $\bar{\Omega}_k$ – множество на плоскости $\{\xi, \omega_c\}$, определяемое системой неравенств

$$0 < \xi < 1,$$

$$k - b\alpha > 0,$$

$$(k - b\alpha)^2 \geq 4ac\alpha,$$

$$\omega_1 \leq \omega_c \leq \omega_2.$$

Легко показать, $\Omega_k \supset \Omega_{k-1}$.

Области Ω_k (соответственно D_k) представлены на рис. 1.

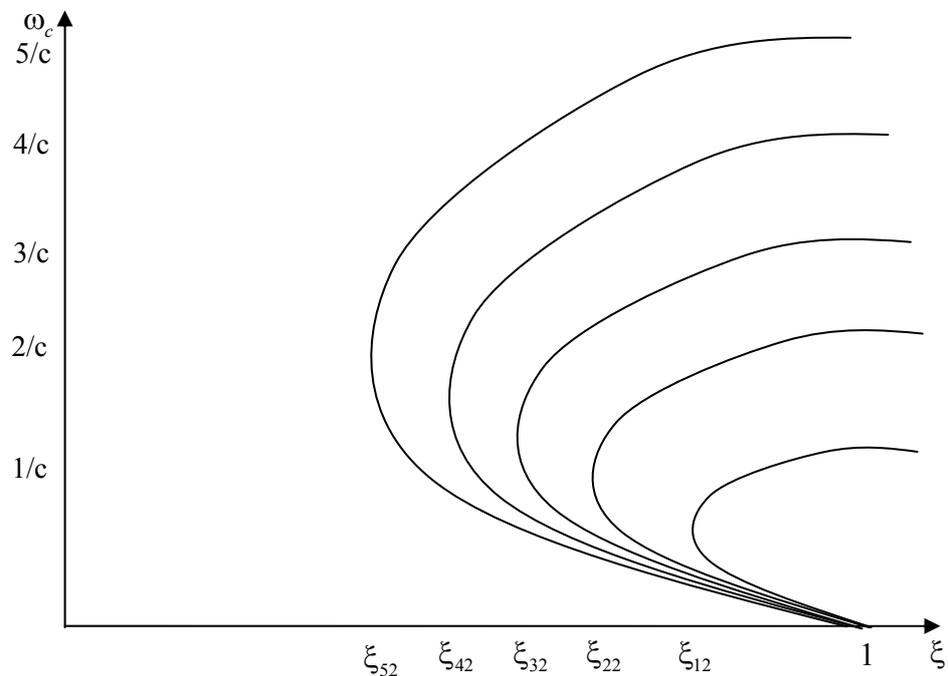


Рис. 1. Области Ω_k

Рассмотрим далее *неколебательные системы* ($\sigma^2 - 4\Delta \geq 0$).

Здесь для каждой из компонент x вектора $\mathbf{x} = (x_1, x_2)^T = (\omega_z, \alpha)^T$ справедливо:

$$\ddot{x}_i - \sigma \dot{x}_i + \Delta x_i = 0; \quad i = 1, 2,$$

$$\ddot{x}_i + 2n\dot{x}_i + \omega_0^2 x_i = 0,$$

$$T^2 \ddot{x}_i^2 + 2\xi T \dot{x}_i + x_i = 0,$$

так что

$$T = \frac{1}{\omega_0} = \frac{1}{\sqrt{\Delta}}, \xi = \frac{n}{\omega_0} = -\frac{\sigma}{2\sqrt{\Delta}}, \Delta = \omega_0^2, \sigma = -2\xi\omega_0.$$

Определим области равных оценок относительно инвариантов ξ и $\omega_0 = T^{-1}$.

Для этого достаточно построить кривые

$$\omega_0 = \frac{a}{k} \left(\xi + \sqrt{\xi^2 - 1} \right);$$

$\omega_0 \approx \frac{2a}{k} \xi$ при $\xi^2 \gg 1$ (рис. 2).

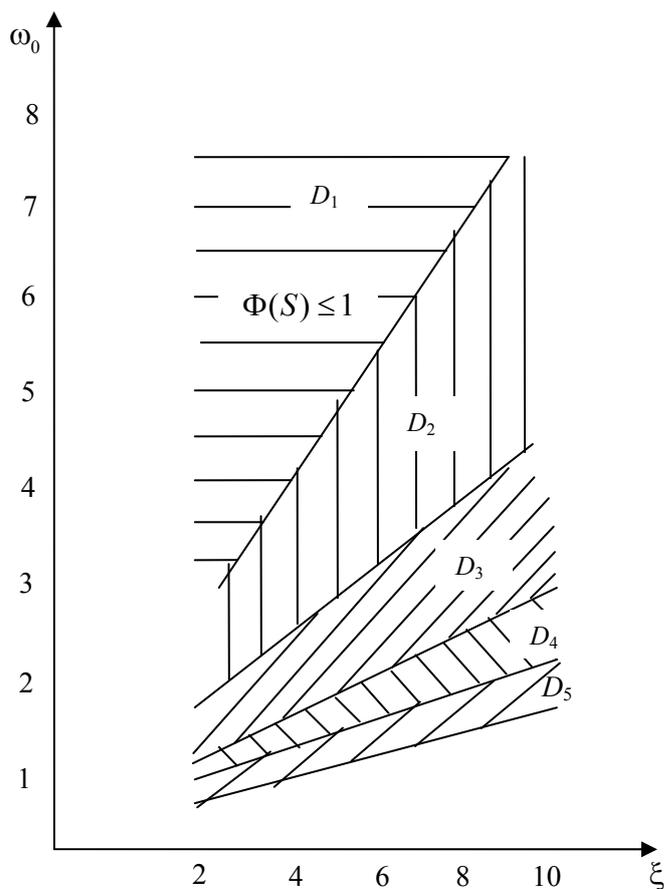


Рис. 2. Аппроксимация областей равных оценок

Предложенная методика эффективно использовалась для оценки имитационных характеристик тренажных и обучающих комплексов, используемых при подготовке операторов транспортных систем [3...6].

Список литературы

1. Garkina, I.A. Ergatic systems of control in space: assessment of the required duration of the computing cycle / I.A. Garkina, A.M. Danilov // J. Ponte. – May 2017. – Vol. 73, Issue 5.
2. Danilov, A.M. Evaluate of operator control actions from technical parameters of the object / A.M. Danilov // J. Ponte. – Apr 2017. – Vol. 73, Issue 4. – P.100–104.

3. Аналитическое определение имитационных характеристик тренажных и обучающих комплексов / Е.А. Будылина, И.А. Гарькина, А.М. Данилов, С.А. Пылайкин // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 6 (часть 4). – С. 698–702.
4. Данилов, А.М. Формализация оценки оператором характеристик объекта управления / А.М. Данилов, Э.Р. Домке, И.А. Гарькина // *Известия ОрелГТУ. Информационные системы и технологии*. – 2012. – № 2 (70). – С.5–11.
5. Гарькина, И.А. Транспортные эргатические системы: информационные модели и управление / И.А. Гарькина, А.М. Данилов, С.А. Пылайкин // *Мир транспорта и технологических машин*. – 2013. – № 1 (40). – С. 113–120.
6. Гарькина, И.А. Математическое моделирование управляющих воздействий оператора в эргатической системе / И.А. Гарькина, А.М. Данилов, Э.Р. Домке // *Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ)*. – 2011. – № 2. – С. 18–23.
7. Budylna, E. Control of multiobjective complex systems / E. Budylna, A.Danilov, I. Garkina // *Contemporary Engineering Sciences*. – 2015. – Vol. 8, no. 10. – P.441–445.

References

1. Garkina, I.A. Ergatic systems of control in space: assessment of the required duration of the computing cycle / I.A. Garkina, A.M. Danilov // *J. Ponte*. – May 2017. – Vol. 73, Issue 5.
2. Danilov, A.M. Evaluate of operator control actions from technical parameters of the object / A.M. Danilov // *J. Ponte*. – Apr 2017. – Vol. 73, Issue 4. – P.100–104.
3. Analytical determination of simulation characteristics of the training and educational systems / E.A. Budylna, I.A. Garkina, A.M. Danilov, S.A. Pilikin // *Fundamental research*. – 2014. – No. 6 (part 4). – P. 698–702.
4. Danilov, A.M. Formalization of the assessment of the operator characteristics of the control object / A.M. Danilov, E.R., Domke I.A. Garkina // *News OrelGTU. Information systems and technology*. – 2012. – № 2 (70). – P. 5–11.
5. Garkina, I.A. Transport ergatic system: information model and control / I.A. Garkina, A.M. Danilov, S.A. Pilikin // *World of transport and technological machines*. – 2013. – № 1 (40). – P. 113–120.
6. Garkina, I.A. Mathematical modeling of control actions of the operator in ergatic system / I.A. Garkina, A.M. Danilov, E.R. Domke // *Bulletin of Moscow state automobile and road technical University (MADI)*. – 2011. – № 2. – P. 18–23.
7. Budylna, E. Control of multiobjective complex systems / E. Budylna, A.Danilov, I. Garkina // *Contemporary Engineering Sciences*. – 2015. – Vol. 8, no. 10. – P.441–445.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Домке Эдуард Райнгольдович,
кандидат технических наук,
профессор кафедры «Организация
и безопасность движения»

Жесткова Светлана Анатольевна,
кандидат технических наук,
доцент кафедры «Организация
и безопасность движения»

Акимова Валентина Юрьевна,
доцент кафедры «Организация
и безопасность движения»

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Domke Edward Raingoldovich,
Candidate of Sciences,
Professor of the department «Organization and
traffic safety»

Zhestkova Svetlana Anatolievna,
Candidate of Sciences, Associate Professor
of the department «Organization and traffic
safety»

Akimova Valentina Yurievna,
Associate Professor of the department
«Organization and traffic safety»

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПЕРТИЗЫ ДТП НА ОСНОВЕ МАРКОВСКОГО ПРОЦЕССА

Э.Р. Домке, С.А. Жесткова, В.Ю. Акимова

Предложена вероятностная модель торможения автомобиля на основе марковского ветвящегося процесса. Получена система обыкновенных дифференциальных уравнений, которая с помощью аппарата производящих функций сведена к линейному уравнению первого порядка в частных производных. Получено аналитическое решение для закона распределения системы случайных величин скорости при торможении.

Ключевые слова: автомобиль, скорость, торможение, марковский процесс, производящая функция, экспертиза ДТП, закон распределения

IMPROVEMENT OF METHODS OF EXPERTISE OF ACCIDENTS ON THE BASIS OF THE MARKOV PROCESS

E.R. Domke, S.A. Zhestkova, V.Yu. Akimova

A probabilistic model of vehicle braking based on the Markov branching process is proposed. A system of ordinary differential equations is obtained which, with the help of the apparatus of generating functions, is reduced to a linear first-order partial differential equation. An analytical solution is obtained for the law of distribution of the system of random velocity values during deceleration.

Keywords: car, speed, braking, Markov process, producing function, examination of an accident, law of distribution

Введение

Наиболее распространенные ДТП – столкновение автомобилей и их наезд на пешеходов. Одной из основных задач, решаемых экспертом при экспертизе таких ДТП, является установление технической возможности у водителя (водителей) автомобиля предотвратить ДТП путем торможения. Для чего используются уравнения, вытекающие из тормозной диаграммы автомобиля [1]:

– скорость автомобиля v_a перед торможением

$$v_a = \sqrt{2S_{ю}j} + 0,5t_3j, \quad (1)$$

где $S_{ю}$ – путь автомобиля за время полного торможения; t_3 – время нарастания замедления; j – установившееся замедление автомобиля;

– скорость юза

$$v_{ю} = \sqrt{2S_{ю}j}; \quad (2)$$

– путь автомобиля за время полного торможения

$$S_{ю} = \frac{v_{ю}^2}{2j}; \quad (3)$$

– остановочный путь автомобиля

$$S_o = v_a(t_1 + t_2 + 0,5t_3) \frac{v_a^2}{2j}; \quad (4)$$

здесь t_1, t_2, t_3 – соответственно время реакции водителя на препятствие, запаздывания тормозного привода и нарастание замедления;

– остановочное время автомобиля

$$T_o = t_1 + t_2 + 0,5t_3 + \frac{v_a}{j}; \quad (5)$$

– время торможения автомобиля в процессе полного торможения

$$t_{ю} = \frac{v_a}{j} - 0,5t_3 \quad (6)$$

и другие уравнения.

Приведенные уравнения свидетельствуют, что результаты расчетов при их использовании и, как следствие, выводы, некоторые делает эксперт, зависят от достоверности входящих в уравнения параметров. Некоторые из этих параметров эксперт принимает без проверки по результатам расследования ДТП, выполненного оперативной группой или инспектором ДПС ГИБДД, которые определяет самостоятельно. В обоих случаях возможны неточности, приводящие к ошибочным выводам. Например, если при определении скорости v_a по формуле (1) длина следа юза с погрешностью $\pm 0,2$ км, что возможно при измерении этого параметра, то даже при абсолютно точных значениях t_3 и j расчетная скорость v_a будет отличаться от фактической на $\pm 5,1$ км/ч. Еще большая погрешность может быть обусловлена неточностью определения установившегося замедления j при юзе, величина которого в зависимости от состояния дорожного покрытия может находиться в пределах от 1 до 8 м/с².

В настоящее время интенсивно ведутся исследования по оценке параметров торможения автомобилей. В основном преобладают детерминистические модели торможения, базирующиеся на решении уравнений силового баланса, которые сводятся к решению обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. В связи с созданием бортовых систем диагностики и определения параметров движения автомобилей [2–5] актуальным направлением является разработка и создание стохастических моделей торможения автомобиля, которые являются более адекватными при проведении экспертиз дорожно-транспортных происшествий. Перспективным направлением создания таких моделей является марковский анализ.

Постановка задачи. Расчетная схема для построения марковского процесса торможения автомобиля показана на рис. 1. Путь торможения S разделим на элементарные участки $\Delta S_1, \Delta S_2, \dots, \Delta S_n$. На отдельно взятом участке ΔS_i в момент времени t скорость автомобиля v_i является величиной случайной $\mu_i(t) = v_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$) и может принимать только целочисленные значения $0, 1, 2, \dots$. Процесс торможения автомобиля на участке ΔS_i в момент времени t моделируется следующим образом. За время Δt ($\Delta t \rightarrow 0$) с переходной вероятностью $p_i = \beta_i v_i \Delta t$ (β_i – постоянная перехода) скорость на участке ΔS_i уменьшается на единицу и равна $\mu_i(t) = v_i - 1$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Перемещение автомобиля с участка ΔS_i на участок ΔS_{i+1} также является событием случайным и осуществляется с переходной вероятностью $p_{i,i+1} = \alpha_{i,i+1} v_i \Delta t$, где $\alpha_{i,i+1}$ – постоянная перехода.

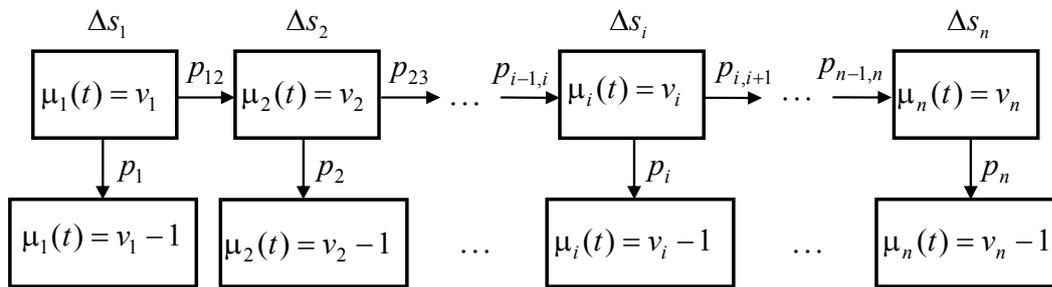


Рис. 1. Расчетная схема торможения автомобиля

Структура вероятностных переходов марковского процесса торможения автомобиля, полученная на основе расчетной схемы (см. рис. 1), показана на рис. 2.

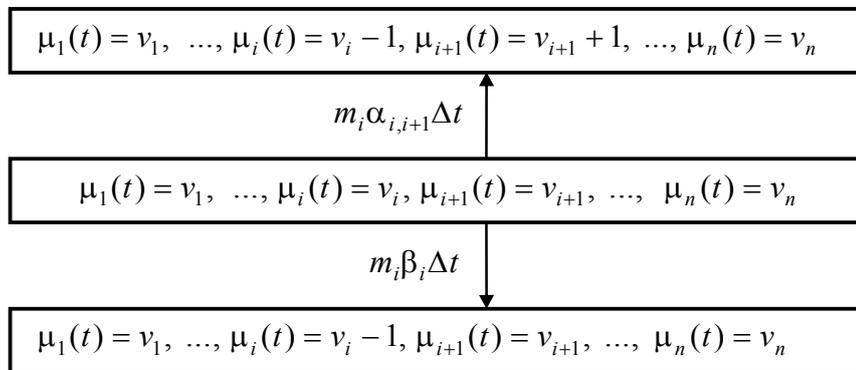


Рис. 2. Структура вероятностных переходов марковского процесса торможения автомобиля

Марковская модель торможения автомобиля

Стохастическая система $\mu = (\mu_1(t) = v_1, \mu_2(t) = v_2, \dots, \mu_n(t) = v_n)$ за время Δt ($\Delta t \rightarrow 0$) переходит в одно из состояний, показанных на рис. 2, или остается в прежнем состоянии. Определим вероятность того, что за время Δt ($\Delta t \rightarrow 0$) стохастическая система не изменит своего состояния:

$$P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t + \Delta t) = \left(1 - \sum_{i=1}^{n-1} v_i \alpha_{i,i+1} \Delta t - \sum_{i=1}^n v_i \beta_i \Delta t \right) P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t) + \sum_{i=1}^{n-1} (v_i + 1) \alpha_{i,i+1} \Delta t P_{v_1, \dots, v_{i+1}, v_{i+1}-1, \dots, v_n}(t) + \sum_{i=i}^n (v_i + 1) \beta_i \Delta t P_{v_1, \dots, v_{i+1}, \dots, v_n}(t). \quad (7)$$

Составим, используя выражение (7), предел:

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{v_1, \dots, v_{i+1}, \dots, v_n}(t + \Delta t) - P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)}{\Delta t} = - \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n v_i (a_{i,i+1} + \beta_i) \cdot P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t) - (v_i + 1)(a_{i,i+1} P_{v_1, \dots, v_{i+1}, v_{i+1-1}, \dots, v_n}(t) + \beta_i P_{v_1, \dots, v_{i+1}, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)), \quad (8)$$

где $a_{n,n+1} = 0$.

Из (8) получаем систему обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\frac{dP_{v_1, \dots, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)}{dt} = - \sum_{i=1}^n v_i (a_{i,i+1} + \beta_i) P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t) - (v_i + 1)(a_{i,i+1} P_{v_1, \dots, v_{i+1}, v_{i+1-1}, \dots, v_n}(t) + \beta_i P_{v_1, \dots, v_{i+1}, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)), \quad (9)$$

$$v_1 = 0, 1, 2, \dots, n, v_2 = 0, 1, 2, \dots, n, v_n = 0, 1, 2, \dots, n.$$

Начальные условия решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений (9) определим из начального состояния стохастической системы $\mu_0 = (v_1(0) = v_1^0, \mu_2(0) = 0, \dots, \mu_n(0) = 0)$ (в момент времени $t = 0$ скорость автомобиля равна v_1^0):

$$P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(0) = \begin{cases} 1, & \text{если } v_1 = v_1^0, v_2 = 0, \dots, v_n = 0, \\ 0, & \text{если } v_1 \neq v_1^0. \end{cases} \quad (10)$$

Система обыкновенных дифференциальных уравнений (9) с начальными условиями (10) является стохастической математической моделью торможения колесной машины. Решая систему дифференциальных уравнений (9), например, методом Рунге-Кутты, определяем вероятность $P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)$ того, что в момент времени t на участке Δs_1 скорость автомобиля равна v_1 , на участке $\Delta s_2 - v_2, \dots$, на участке $\Delta s_n - v_n$.

Систему обыкновенных дифференциальных уравнений (9) можно свести к дифференциальному уравнению первого порядка в частных производных относительно производящей функции:

$$F(t; x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{v_1=0}^{\infty} \sum_{v_2=0}^{\infty} \dots \sum_{v_n=0}^{\infty} x_1^{v_1} x_2^{v_2} \dots x_n^{v_n} \cdot P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t), \quad (11)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – переменные величины.

Дифференцируя производящую функцию $F(t; x_1, x_2, \dots, x_n)$ по переменным t, x_1, x_2, \dots, x_n , получаем:

$$\frac{\partial F}{\partial t} = \sum_{v_1=0}^{\infty} \sum_{v_2=0}^{\infty} \dots \sum_{v_n=0}^{\infty} x_1^{v_1} x_2^{v_2} \dots x_n^{v_n} \cdot \frac{dP_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)}{dt}, \quad (12)$$

$$x_i \frac{\partial F}{\partial x_i} = \sum_{v_1=0}^{\infty} \sum_{v_2=0}^{\infty} \dots \sum_{v_n=0}^{\infty} v_i x_1^{v_1} x_2^{v_2} \dots x_n^{v_n} \cdot P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t), \quad (13)$$

$$x_{i+1} \frac{\partial F}{\partial x_{i+1}} = \sum_{v_1=0}^{\infty} \sum_{v_2=0}^{\infty} \dots \sum_{v_n=0}^{\infty} (v_i + 1) x_1^{v_1} x_2^{v_2} \dots x_n^{v_n} \cdot P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t), \quad (14)$$

$$\frac{\partial F}{\partial x_i} = \sum_{v_1=0}^{\infty} \sum_{v_2=0}^{\infty} \dots \sum_{v_n=0}^{\infty} (v_i + 1) x_1^{v_1} x_2^{v_2} \dots x_n^{v_n} \cdot P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t). \quad (15)$$

Решая совместно (9), (12) – (15), получаем дифференциальное уравнение в частных производных относительно производящей функции

$$\sum_{i=1}^n (\beta_i + \alpha_{i,i+1} x_{i+1} - (\alpha_{i,i+1} \beta_i) x_i) \frac{\partial F}{\partial x_i} - \frac{\partial F}{\partial t} = 0. \quad (16)$$

Дифференциальное уравнение (16) является линейным однородным дифференциальным уравнением в частных производных 1-го порядка. Общее решение уравнения в частных производных (16) имеет вид:

$$F(t; x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n) = \varphi(\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_i, \dots, \varphi_n), \quad (17)$$

где φ – произвольная функция от n -го аргумента,

$$\varphi_i(t; x_1, x_2, \dots, x_n) = t - \frac{1}{\alpha_{i,i+1} + \beta_i} \ln(\beta_i + \alpha_{i,i+1} x_{i+1} - (\alpha_{i,i+1} + \beta_i) x_i) \\ (i = 1, 2, \dots, n)$$

Вид функции $\varphi(\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_i, \dots, \varphi_n)$ определяется из начального условия (10):

$$\varphi(\varphi_1(0), \varphi_2(0), \dots, \varphi_i(0), \dots, \varphi_n(0)) = x_1^{v_1^0}, \quad (18)$$

где x_1 находятся из решения следующей системы линейных алгебраических уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 - \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} x_2 = \frac{1}{\alpha_{12} + \beta_1} (\beta_1 - \exp(-(\alpha_{12} + \beta_1)\varphi_1(0))), \\ x_2 - \frac{\alpha_{23}}{\alpha_{23} + \beta_2} x_3 = \frac{1}{\alpha_{23} + \beta_2} (\beta_2 - \exp(-(\alpha_{23} + \beta_2)\varphi_2(0))), \\ \dots\dots\dots \\ x_{n-1} - \frac{\alpha_{n-1,n}}{\alpha_{n-1,n} + \beta_{n-1}} x_n = \frac{1}{\alpha_{n-1,n} + \beta_{n-1}} (\beta_{n-1} - \exp(-(\alpha_{n-1,n} + \beta_{n-1})\varphi_{n-1}(0))), \\ x_n = \frac{1}{\beta_n} (\beta_n - \exp(-\beta_n \varphi_n(0))). \end{array} \right. \quad (19)$$

Вероятность $P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t)$, математическое ожидание и дисперсия скорости через производящую функцию определяются следующим образом:

$$P_{v_1, \dots, v_i, v_{i+1}, \dots, v_n}(t) = \frac{1}{m_1! m_2! \dots m_n!} \frac{\partial^{m_1+m_2+\dots+m_n} F(t; 0; 0; \dots, 0)}{\partial x_1^{m_1} \partial x_2^{m_2} \dots \partial x_n^{m_n}}, \quad (20)$$

$$M(\mu_i(t) = v_i) = \frac{\partial F(t; 1, 1, \dots, 1)}{\partial x_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (21)$$

$$B(\mu_i(t) = v_i) = \frac{\partial^2 F(t; 1, 1, \dots, 1)}{\partial x_i^2} + \frac{\partial F(t; 1, 1, \dots, 1)}{\partial x_i} - \left(\frac{\partial F(t; 1, 1, \dots, 1)}{\partial x_i} \right)^2, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (22)$$

Для $n = 3$ выражения (20)-(22) имеют соответственно вид:

$$P_{v_1, v_2, v_3}(t) = \frac{v_1^0!}{v_1! v_2! v_3! (v_1^0 - v_1 - v_2 - v_3)!} \times \\ \times \left[\frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} \left(\frac{\alpha_{23}}{\alpha_{23} + \beta_2} (1 - \exp(-\beta_3 t)) + \frac{\beta_2}{\alpha_{23} + \beta_2} (1 - \exp(-(\alpha_{23} + \beta_2)t)) \right) + \right. \\ \left. + \frac{\beta_1}{\alpha_{12} + \beta_1} (1 - \exp(-(\alpha_{12} + \beta_1)t)) \right]^{v_1 - v_1 - v_2 - v_3} [\exp(-(\alpha_{12} + \beta_1)t)]^{v_1} \times \\ \times \left[\frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} (\exp(-(\alpha_{23} + \beta_2)t) - \exp(-(\alpha_{12} + \beta_2)t)) \right]^{v_2} \times \\ \times \left[\frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} \frac{\alpha_{23}}{\alpha_{23} + \beta_2} (\exp(-\beta_3 t) - \exp(-(\alpha_{23} + \beta_2)t)) \right]^{v_3}; \quad (23)$$

$$\begin{cases} M_1(t) = v_1^0 \exp(-(\alpha_{12} + \beta_1)t), \\ M_2(t) = v_1^0 \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} (\exp(-(\alpha_{12} + \beta_1)t)), \\ M_3(t) = v_1^0 \frac{\alpha_{12}}{\alpha_{12} + \beta_1} \cdot \frac{\alpha_{23}}{\alpha_{23} + \beta_2} (\exp(-\beta_3 t) - (\exp(-\alpha_{23} + \beta_2)t)); \end{cases} \quad (24)$$

$$D_i(t) = M_i(t) - \frac{1}{v_1^0} M_i^2(t) \quad (i = 1, 2, 3). \quad (25)$$

Заключение. Постоянные переходов $\beta_i, \alpha_{i,i+1}$ ($i = 1, 2, \dots, n$) марковского процесса определяются из экспериментального материала, полученного с помощью бортовых систем автомобиля. Для этого можно использовать выражения (21), (24) для определения математического ожидания в разные моменты времени процесса торможения. Это в конечном счете приводит к решению системы уравнений относительно $\beta_i, \alpha_{i,i+1}$ ($i = 1, 2, \dots, n$). Марковская модель позволяет дать вероятностную оценку начальной скорости торможения автомобиля в зависимости от длины тормозного пути.

Список литературы

1. Домке, Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий / Э.Р. Домке. – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 288с.
2. Шуклинов, С.Н. Оценка параметров торможения колесной машины / С.Н. Шуклинов // Вестник МАДИ (ГТУ). – 2010. – Вып. 4 (23). – С.11.
3. Жанказиев, С.В. Этапы построения автоматизированной телеметрической системы мониторинга технического состояния транспортных средств / С.В. Жанказиев, Т.М. Ахмедов // Вестник МАДИ. – 2010. – Вып. 3(22). – С. 26–32.
4. Бортовой информационно-диагностический комплекс маршрутного транспортного средства / В.А. Максимов [и др.] // Вестник МАДИ. – 2012. – Вып. 2 (29). – С. 3–7.
5. Карпиевич, Ю.Д. Разработка методов диагностирования технического состояния тормозных систем автомобилей с гидравлическим приводом: автореф. дис. ... канд. техн. наук (05.05.03) / Ю.Д. Карпиевич; Белорусская гос. политех. акад. – Минск, 1993. – 16 с.

References

1. Domke, E.R. Investigation of traffic accidents / E. R. Domke. – M.: CI "Academy", 2009. – 288 p.
2. Shuklinov, S.N. Estimation of parameters of braking of a wheeled vehicle / S.N. Shuklinov // Vestnik MADI (GTU). – 2010. – Vol. 4 (23). – P. 11.
3. Zhankaziev, S.V. Stages of construction of the automated telemetry system of monitoring of technical condition of vehicles / S.V. Zhankaziev, T.M. Akhmedov // Vestnik MADI. – 2010. – Vol. 3(22). – P. 26–32.
4. Onboard information-diagnostic complex of route transport / V.A. Maksimov [and etc.] // Vestnik MADI. – 2012. – Vol. 2 (29). – P. 3-7.
5. Karpievich, Yu.D. Development of methods of diagnosing of the technical condition of brake systems of vehicles with hydraulic drive: author. abstract of. kand. tech. sciences thesis(05.05.03) / Yu.D. Karpievich; Belarusian state Polytechnic. Acad. – Minsk, 1993. 16 p.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Францев Сергей Михайлович,
кандидат технических наук, доцент кафедры
«Организация и безопасность движения»
E-mail: fsm8@mail.ru

Бажанов Анатолий Павлович,
доктор технических наук,
профессор кафедры «Организация
и безопасность движения»

Сафронов Максим Алексеевич,
студент

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Frantsev Sergey Mikhailovich,
Candidate of Sciences, Associate Professor of the
department «Organization and traffic safety»
E-mail: fsm8@mail.ru

Bazhanov Anatoliy Pavlovich,
Doctor of Sciences,
Professor of the department «Organization and
traffic safety»

Safronov Maksim Alekseevich,
Student

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАТЧИКА РАССТОЯНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАССАЖИРОПОТОКА В ТРАНСПОРТНОМ СРЕДСТВЕ

С.М. Францев, А.П. Бажанов, М.А. Сафронов

На базе микроконтроллера Arduino и ультразвукового датчика измерения расстояния изготовлен опытный прибор. Приведены результаты исследования расстояния, полученные с помощью данного прибора при движении одного или нескольких людей вниз или вверх по ступеням последовательно друг за другом. На основании экспериментальных данных можно сделать вывод о возможностях контроля пассажиропотока в транспортном средстве на основе ультразвукового датчика расстояния и выявления направления движения людей.

Ключевые слова: пассажиропоток, ультразвук, датчик расстояния, Arduino, автобус

USING AN ULTRASONIC DISTANCE SENSOR TO MONITOR THE PASSENGER TRAFFIC IN A VEHICLE

S.M. Frantsev, A.P. Bazhanov, M.A. Safronov

Based on the Arduino microcontroller and the ultrasonic distance measurement sensor a prototype has been made. The results of the tests using this device are shown when people move down or up the steps. Based on the results of the experimental data, it is possible to draw conclusions about the possibilities of controlling passenger traffic in a vehicle based on an ultrasonic distance sensor and identifying the direction of movement of people.

Keywords: passenger traffic, ultrasound, distance sensor, Arduino microcontroller, bus

В настоящее время разрабатываются и внедряются автоматизированные методы, обеспечивающие получение информации о пассажиропотоке в обработанном виде без участия людей. Эти данные необходимы для выявления количества перевезенных пассажиров [1, 2].

Для контроля пассажиропотока в транспортном средстве предлагается использовать ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04 [5], расположенный над проходящим человеком. Внешний вид датчика показан на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид датчика измерения расстояния HC-SR04

Для преобразования информации с датчика применялся контроллер Arduino [4].

Измерение расстояния осуществлялось путем преобразования промежутка времени между посылкой и приемом отраженного от объекта сигнала в расстояние и последующей передачи информации на компьютер через последовательный порт, для чего использован следующий код прошивки контроллера Arduino [3]:

```
#include «Ultrasonic.h»  
Ultrasonic ultrasonic(12,13); // sensor connected to: Trig – 12, Echo – 13  
void setup()  
{Serial.begin(9600); // start the serial port}  
void loop()  
{ float dist_cm = ultrasonic.Ranging(CM); // get distance  
Serial.println(dist_cm); // print the distance  
delay(100); // arbitrary wait time, мс}
```

Задержка “delay” между моментами работы датчика составляла 100 мс.

На первом этапе исследования была проверена работоспособность ультразвукового датчика измерения расстояния. Устройство было установлено над дверным проемом жилой комнаты. Результаты, полученные при прохождении человека в зоне контроля датчика, представлены на рис. 2.

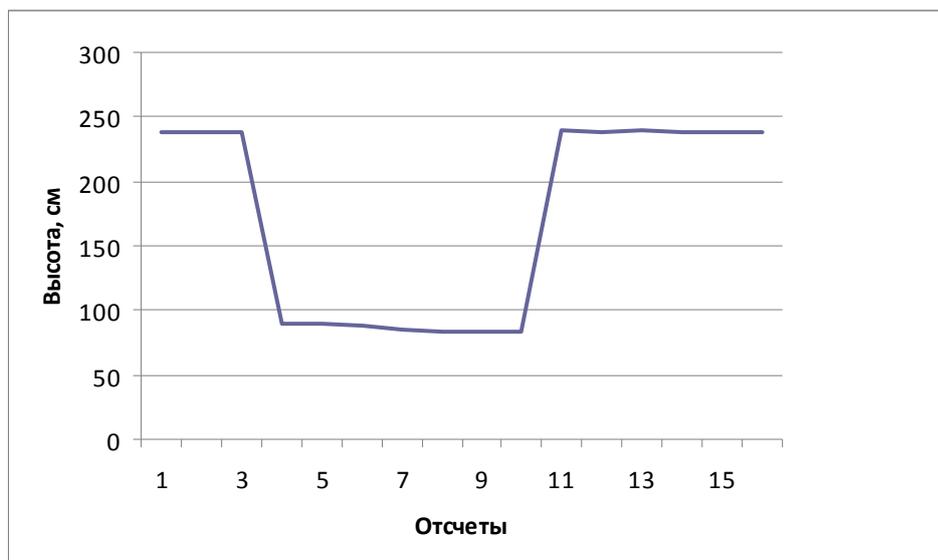


Рис. 2. График, полученный при обработке данных измерения расстояния с датчика

На втором этапе исследовалась работа устройства при установке его над ступенькой лестницы (рис. 3). Высота проема составляла 200 см, ширина – 90 см. Высота ступени – 15 см, глубина – 20 см.



Рис. 3. Схема установки датчика на лестнице

На рис. 4 приведены результаты, полученные при движении троих людей вниз последовательно друг за другом.

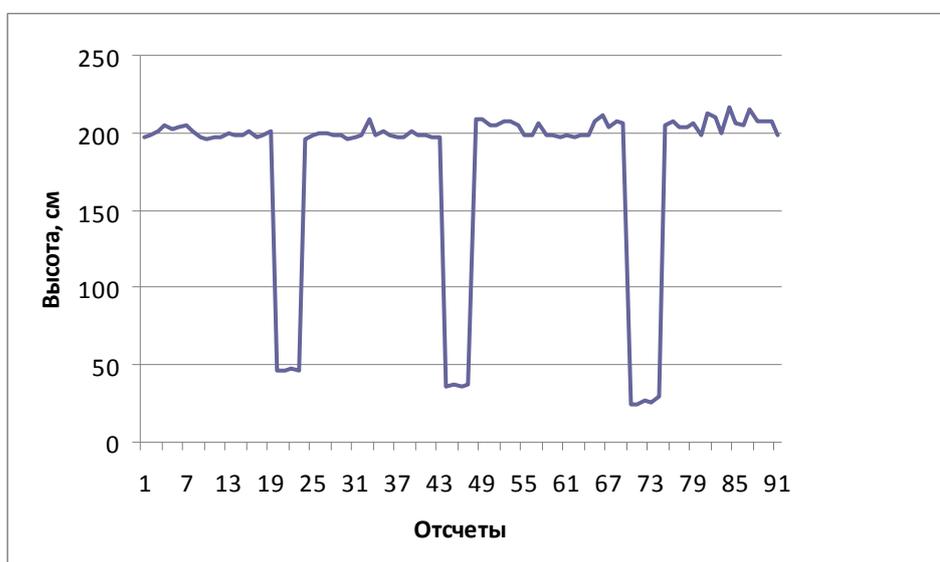


Рис. 4. Результаты, полученные при движении людей по лестнице вниз

Из полученных результатов видно, что происходит изменение уровня сигнала при нахождении человека в зоне контроля датчика.

Однако из графика невозможно понять направление движения людей.

Вторым этапом опыта стало снижение в 10 раз задержки между моментами срабатывания датчика (увеличение частоты опроса датчика). Задержка сокращена со 100 до 10 мс. Результаты приведены на рис. 5, 6.

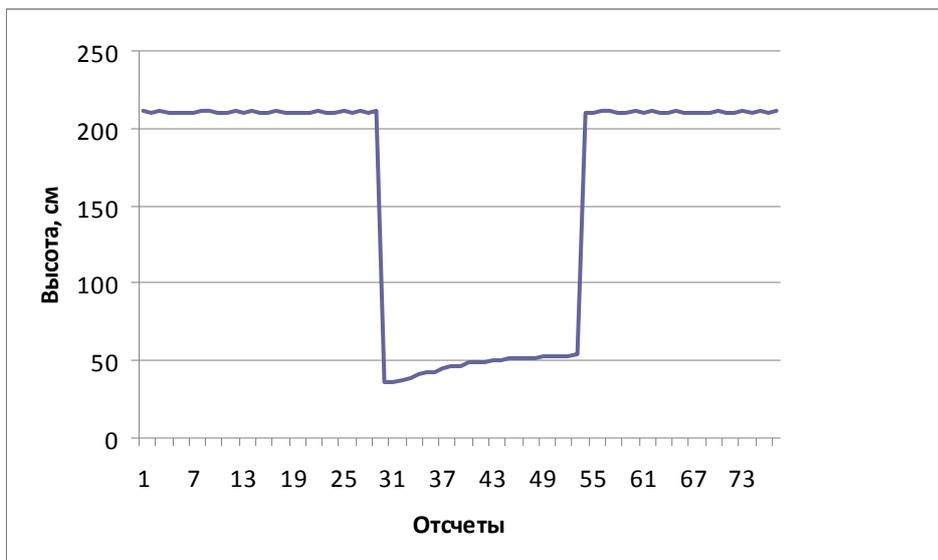


Рис. 5. Результаты исследования при движении человека по лестнице вниз

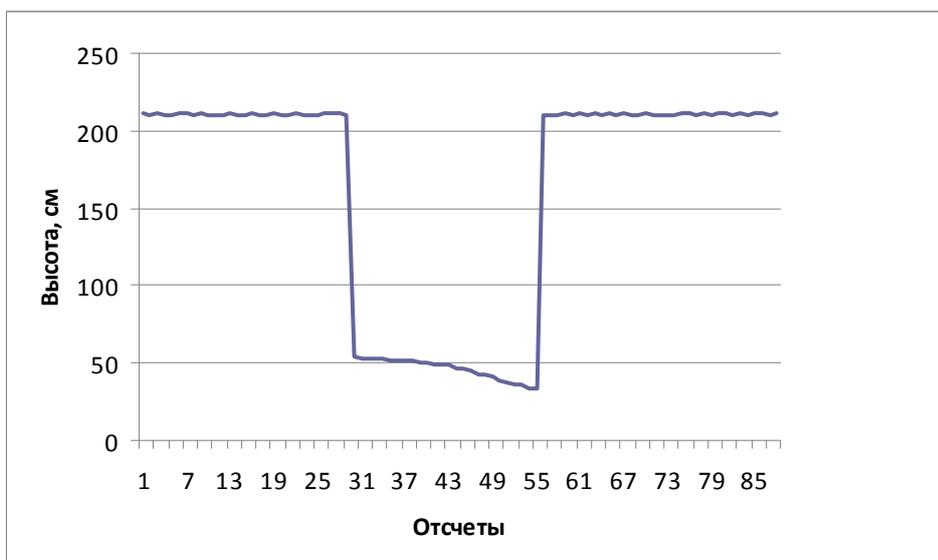


Рис. 6. Результаты исследования при движении человека по лестнице вверх

Из графика (см. рис. 6) видно, что при движении человека вверх уровень сигнала с датчика резко снижается. По мере поступательного движения человека вверх уровень сигнала падает до момента выхода человека из зоны контроля. Затем сигнал возвращается на первоначальный уровень. И наоборот, при поступательном движении человека вниз уровень сигнала несколько увеличивается (см. рис. 5). Увеличение частоты опроса датчика позволяет выявить направление движения людей.

С целью визуализации зоны контроля детектора построена схема расположения человека относительно детектора (рис. 7).

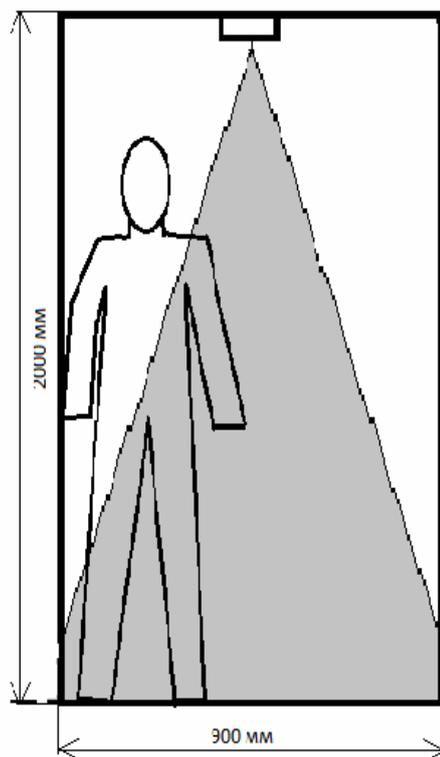


Рис. 7. Схема расположения датчика над первой ступенькой лестницы

На рис. 8 представлен график движения человека, идущего вверх по лестнице сбоку от датчика при указанном на рис. 7 способе установки ультразвукового датчика.

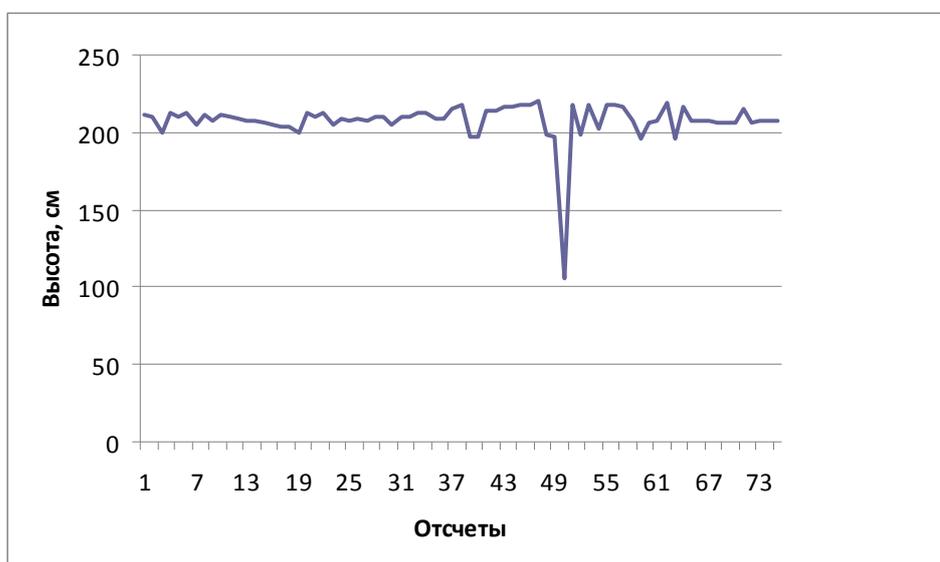


Рис. 8. Результаты исследования при движении человека вверх сбоку от датчика

Затем участник эксперимента прошел вниз (рис. 9).

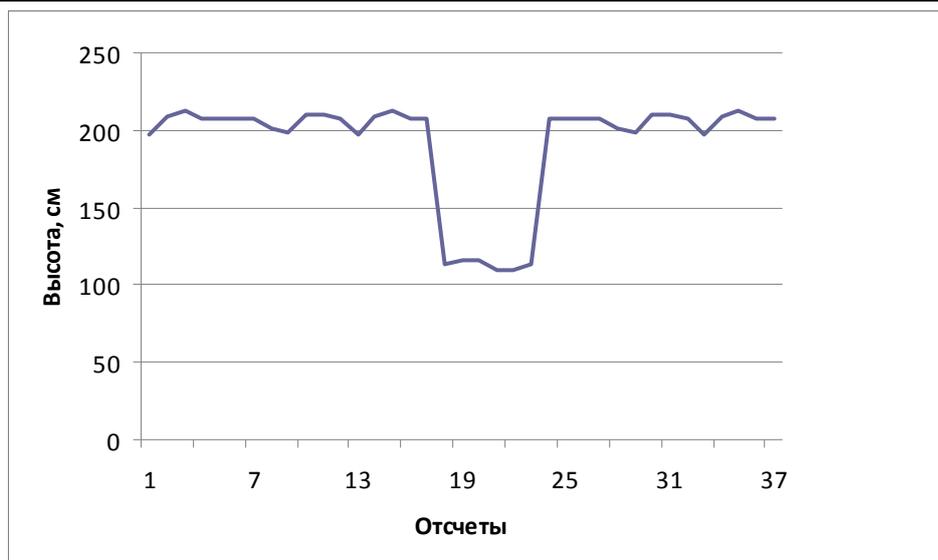


Рис. 9. Результаты исследования при движении человека вниз сбоку от датчика

Из результатов экспериментальных данных (см. рис. 8, 9) видно, что по построенным графикам невозможно определить, в каком направлении двигался каждый участник эксперимента. Можно сделать вывод, что угла обзора датчика было недостаточно.

Таким образом, на основании результатов экспериментальных данных можно сделать вывод о возможности контроля пассажиропотока в транспортном средстве. При этом существует необходимость установки второго дополнительного датчика. Однако требуется проведение дополнительных исследований, направленных на изучение работы датчика в различных условиях.

Список литературы

1. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. – М.: Транспорт, 2001. – 247 с.
2. Кременец, Ю.А. Технические средства организации дорожного движения / Ю.А. Кременец, М.П. Печерский, М.Б. Афанасьев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 279 с.
3. Ультразвуковой датчик измерения расстояния HC-SR04. – URL: <http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html> (дата обращения: 10.10.2017).
4. Что такое Ардуино? – URL: <http://arduino.ru/About> (дата обращения: 10.10.2017).
5. Ultrasonic Ranging Module HC – SR04. – URL: <https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf> (дата обращения: 10.10.2017).

References

1. Klinkovstein, G.I. Traffic management / G.I. Klinkovstein, M.B. Afanas'ev. – M.: Transport, 2001. – 247 p.
2. Kremenets, Y.A. Technical means of traffic organization / Y.A. Kremenets, M.P. Pechersky, M.B. Afanas'ev. – M.: IKC «Akademkniga», 2005. – 279 p.
3. Ultrasonic distance measurement sensor HC-SR04. – URL: <http://robocraft.ru/blog/electronics/772.html> (date accessed: 10.10.2017).
4. What is Arduino? – URL: <http://arduino.ru/About> (date accessed: 10.10.2017).
5. Ultrasonic Ranging Module HC – SR04. – URL: <https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf> (date accessed: 10.10.2017).

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Ильина Ирина Евгеньевна,
кандидат технических наук,
и.о. зав. кафедрой «Организация
и безопасность движения»
E-mail: iie.1978@yandex.ru

Ширшиков Андрей Станиславович,
кандидат технических наук,
доцент кафедры «Организация
и безопасность движения»
E-mail: shirshikov7@gmail.com

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Il'ina Irina Yevgen'yevna,
Candidate of Sciences, Acting Head of the
department «Organization and traffic safety»
E-mail: iie.1978@yandex.ru

Shirshikov Andrey Stanislavovich,
Candidate of Sciences, Associate Professor
of the department « Organization and traffic
safety»
E-mail: shirshikov7@gmail.com

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕРТВЫХ ЗОН НА АВАРИЙНОСТЬ АВТОДОРОГ

И.Е. Ильина, А.С. Ширшиков

Рассмотрены и проанализированы существующие методы снижения аварийности автомобильных дорог на участках с ограниченной видимостью, предложены новые эффективные способы снижения влияния мертвых зон на аварийность автодорог.

Ключевые слова: безопасность автомобильного транспорта, недостаточная видимость, мертвые (слепые) зоны, аварийность автомобильных дорог

REDUCTION OF ROAD ACCIDENTS IN DEAD ZONES

I.E. Il'ina, A.S. Shirshikov

The article describes and analyzes existing methods of reducing the accident rate of roads in areas with limited visibility. New effective ways of reducing the impact of dead zones on the accident rate of roads are proposed.

Keywords: road safety, dead (blind) zones, accident rate of roads

Безопасность автомобильных дорог во многом зависит от видимости дороги водителем. Она может быть ограничена многими факторами: рельефом местности, геометрическими параметрами дороги, растительностью, строениями, сооружениями, транспортными средствами, элементами салона автомобиля (например стойками), пассажирами и т.д. Поэтому необходимо снижать ограниченность видимости или, другими словами, уменьшать размеры мертвых («слепых») зон. Под мертвыми зонами понимаются зоны, не видимые с водительского места. Можно выделить три основных пути решения этой задачи:

- 1) устранение причин ограничения видимости;
- 2) снижение влияния ограничения видимости на аварийность дороги в случае невозможности устранения причин ограничения видимости;
- 3) предоставление водителю дополнительной информации о дорожной ситуации в «мертвых» зонах.

Первый путь предполагает проведение стандартных мероприятий, например:

- сглаживание дороги по вертикали и горизонтали;
- увеличение числа полос движения на дороге;
- удаление растительности и строений, мешающих оценить дорожную ситуацию;

-
- внесение соответствующих ограничений в нормативные документы, Правила дорожного движения (ПДД);
 - применение зеркал заднего вида с расширенным обзором;
 - уменьшение ширины стоек салона автомобиля;
 - устранение/перемещение предметов, расположенных в салоне автомобиля и мешающих водителю визуально оценить дорожную ситуацию.

Приведенные меры не всегда можно предпринять по экономическим и иным причинам.

Можно минимизировать влияние «мертвых» зон на аварийность. В основном это делается с помощью Правил дорожного движения. Выполнение этих Правил теоретически снижает риск ДТП до 0. Но в реальности некоторые водители либо пренебрегают Правилами, либо неверно оценивают дорожную ситуацию из-за недостатка опыта и информации.

Подробнее рассмотрим методы третьего пути. Один из них предложила фирма Samsung. На задней стороне фургона размещается экран, на который проецируется изображение с видеокамеры, установленной в передней части автомобиля. Такие автомобили получили название «прозрачные». Водитель транспортного средства, следующего за «прозрачным» автомобилем, имеет возможность видеть дорогу «сквозь» «прозрачный» фургон. Такая технология, конечно, имеет свои недостатки: она перестает работать, если перед «прозрачным» фургоном едет обычный фургон, да и дорожные условия не всегда позволяют оставаться экрану в работоспособном состоянии.

Для снижения риска дорожно-транспортного происшествия из-за ограничения видимости за транспортными средствами на опасных участках устанавливаются дорожные знаки «Обгон запрещен», «Ограничение скорости», «Остановка запрещена» и т.д. Это, конечно же, снижает аварийность, но негативно сказывается на пропускной способности автодорог.

Существуют «народные» способы оповещения о помехах на встречной полосе. Например, водитель обгоняемого автомобиля при наличии такой помехи включает левый сигнал поворота, а если помехи нет, то включает сигнал правого поворота. В ПДД такие сигналы не прописаны, так как они могут ввести в заблуждение участников движения. Например, водитель впереди идущего фургона может включить правый сигнал поворота, чтобы сигнализировать о своем желании остановиться или повернуть направо, а водитель следующего за ним автомобиля рискует воспринять это неправильно и начать обгон. И все-таки в ПДД следует предусмотреть в качестве рекомендаций информационные сигналы о свободной для обгона полосе. Например, можно рекомендовать впереди едущему водителю включать левый (правый) сигнал поворота особым образом, например, делая небольшие паузы. С этой же целью можно добавить в конструкцию автомобиля дополнительный сигнал «безопасный обгон». Устанавливать его целесообразно с левой стороны сзади автомобиля. Цвет данного сигнала логично сделать зеленым. Режим работы – импульсный. Чтобы водитель не забывал выключить сигнал «безопасный обгон», надо предусмотреть особый выключатель, например нефиксирующуюся кнопку на руле или на стенке салона в месте, удобном для нажатия ногой.

Следующее предложение по информированию водителя о занятой встречной полосе основано на применении системы ГЛОНАСС и сотовой связи. Современные технологии позволяют определить нахождение автомобилей на встречной полосе на опасном для обгона расстоянии, если они оборудованы системой GPS или ГЛОНАСС. Водитель сможет получать информацию об этом либо глядя на электронную карту, либо по условным звуковым сигналам при включении левого сигнала поворота. Очевидно, что такой способ работает, только если встречный автомобиль так же, как и обгоняющий, оборудован системой ГЛОНАСС с возможностью передавать информацию о своем местоположении в соответствующий информационный центр. Данное требование пока не удовлетворяется, хотя первый шаг уже сделан: все выпускаемые и ввозимые автомобили должны быть укомплектованы модулем ЭРА-ГЛОНАСС для сообщения координат места, где сложилась какая-либо чрезвычайная ситуация. В на-

стоящее время координаты местоположения автомобиля передаются только по желанию водителя или автоматически при возникновении ДТП. Однако в дальнейшем целесообразно предусмотреть постоянное конфиденциальное отслеживание автомобилей (без привязки к конкретному автомобилю).

Для определения факта нахождения любого автомобиля на встречной полосе (в том числе и не оснащенного системой ЭРА-ГЛОНАСС) предлагаем установить детекторы транспорта в начале участков опасного перегона. Водитель будет информирован о том, что хотя бы один автомобиль находится на участке встречной полосы, например красным цветом соответствующего участка на электронной карте или сигналами специальных дорожных светофоров (фиолетовый сигнал – можно обгонять, красный сигнал или отсутствие сигнала – нельзя обгонять). Длина участка должна быть такой, чтобы водитель успел совершить обгон, выехав на полосу встречного движения по разрешающему сигналу светофора. Данная система аналогична системе организации реверсивного движения. Отличие заключается в том, что реверсивное движение используется для увеличения пропускной способности в направлении с большей интенсивностью движения. Мы же предлагаем использовать светофорное регулирование именно для организации безопасного обгона на участках с ограниченной видимостью.

Список литературы

1. Математическое моделирование оптимизации и управления транспортным потоком посредством применения датчиков регистрации проходящих автомобилей и информационных устройств / А.В. Скрыпников, Д.В. Бурмистров, В.Г. Козлов, Е.В. Чернышова // Вестник ВГУИТ. – 2016. – № 2. – С.102–109.
2. Дорохин, С.В. К вопросу предупреждения водителей о режимах движения на участках с необеспеченной видимостью / С.В. Дорохин, А.Г. Чистяков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №6.

References

1. Mathematical modeling optimization and control traffic through the use of sensors recording the passing cars and information devices / A.V. Skrypnikov, D.V. Burmistrov, V.G. Kozlov, E.V. Chernyshova // Bulletin of UGUET. – 2016. – No. – P. 102–109.
2. Dorokhin, S.V. To the issue of warning drivers about driving conditions in areas with unsecured visibility / S.V. Dorokhin, A.G. Chistyakov // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 6.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства
Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Казакова Дарья Валерьевна,
магистрант кафедры «Градостроительство»

Матвеева Валерия Евгеньевна,
магистрант кафедры «Градостроительство»
E-mail: Valeria_95_95@mail.ru

Метальникова Анна Юрьевна,
магистрант кафедры «Градостроительство»

Сычугова Алена Алексеевна,
магистрант кафедры «Градостроительство»

*Penza State University of Architecture
and Construction*
Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Kazakova Darya Valeryevna,
Undergraduate of the department «Urban
planning»

Matveeva Valeriya Evgenievna,
Undergraduate of the department «Urban
planning»
E-mail: Valeria_95_95@mail.ru

Metalnikova Anna Yuryevna,
Undergraduate of the department «Urban
planning»

Sychugova Alena Alekseevna,
Undergraduate of the department «Urban planning»

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Д.В. Казакова, В.Е. Матвеева, А.Ю.Метальникова, А.А. Сычугова

С системных позиций рассматриваются задачи анализа и синтеза архитектурных объектов с присущими им системными атрибутами. Основное внимание уделяется разработке иерархических структур критериев качества систем. В дальнейшем они могут использоваться при математическом моделировании как подсистем, так и объектов в целом.

Ключевые слова: архитектурные объекты, оценка качества, критерии, частные критерии, глобальный критерий, оптимизация

HIERARCHICAL STRUCTURES OF QUALITY CRITERIA FOR ARCHITECTURAL OBJECTS

D.V. Kazakova, V.E. Matveeva, A.Y. Metalnikova, A.A. Sychugova

From system positions, the problems of analysis and synthesis of architectural objects with their inherent system attributes are considered. The main attention is paid to the development of hierarchical structures of the system quality criteria. In the future, they can be used for mathematical modeling of both subsystems and objects.

Keywords: architectural objects, quality assessment, criteria, partial criteria, global criterion, optimization

Системный объект в наиболее общем виде обладает следующими свойствами:

- создается ради определенной цели и в процессе достижения этой цели функционирует и развивается (изменяется);
- управление системой осуществляется по информации о состоянии объекта и внешней среды на основе моделирования поведения рассматриваемой системы;
- состоит из взаимосвязанных компонентов, выполняющих определенные функции в его составе;
- свойства системного объекта не исчерпываются суммой свойств его компонентов; все компоненты при их совместном функционировании обеспечивают новое *интегративное* свойство, которым не обладает в отдельности каждый из компонентов (возможность управления свойствами целостной системы).

Таким образом, фактически проектирование системы сводится к построению ее *сложной модели*. Предполагается, что компоненты системы, в свою очередь, могут рассматриваться как системы. Проектируемая система является компонентом системы

более высокого порядка (*надсистемы*). Определяется иерархия систем – расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему. Проект системы объединяет частные, взаимосвязанные, взаимообусловленные модели. Отражает значительное число параметров и связей между ними, не всегда простых для формализованного описания. В этом смысле о проекте системы можно говорить, как о большой сложной модели, отражающей все свойства будущей реальной системы. *Проект представляет собой ряд зависимостей между целями проектирования, возможными целями их достижения, окружающей средой и ресурсами.*

Многоуровневая иерархическая структура критериев качества сложной системы приводит к необходимости решения задачи многокритериальной оптимизации в условиях неопределенностей целей. Критерии качества системы должны давать количественную оценку. Приведем в качестве иллюстрации составление иерархических структур некоторых архитектурных объектов как систем с позиций системного анализа.

1. Критерии качества коммуникативного центра

Качество коммуникативного центра определяется критериями, представленными ниже (рис. 1).

Полезность системы: развитие экономической базы, повышение интеллектуально-культурного уровня населения.

Качество функционирования: градостроительные условия, качество проектных решений, качество строительных материалов, уровень квалификации персонала, качество рекламы, уровень развития информационных технологий.

Организация системы: структурные показатели (правовые, проектные, управленческие, экономические). В числе *правовых*: федеральные законы (технические регламенты), кодексы (гражданский, трудовой, налоговый, уголовный, земельный, жилищный, градостроительный, лесной, водный, воздушный и бюджетный), постановления, нормативные документы (СП, СНиП, ГОСТ), договоры, разрешения (например на строительство). *Проектные*: состав проектной документации. Проектная документация включает: пояснительную записку, схему планировочной организации земельного участка, архитектурные решения, конструктивные и объемно-планировочные решения, сведения об инженерном оборудовании, проект организации строительства, проект организации работ по сносу и демонтажу, перечень мероприятий по охране окружающей среды, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, мероприятия по обеспечению доступа инвалидов, качество состава сметы на строительства объектов капитального строительства, иная документация. *Управленческие* включают в себя: качество управления (программа, проект, контроль. Все это определяет разработку, реализацию, завершение), процесс, качество персонала (ключевые (инвестор, заказчик, ген.контрактор, ген.подрядчик, исполнитель), команды управления (менеджер проекта, функциональный менеджер)). *Экономические* включают: трудовые ресурсы (уровень квалификации персонала), материальные ресурсы (качество и стоимость земельного участка, качество и стоимость материалов, ценность оборудования), финансовые ресурсы (размеры инвестиций, размеры и стоимость затрат, размеры прибыли информационные ресурсы). *Информационные* ресурсы включают и рекламу.

Эволюционная эффективность: усовершенствование информационных технологий, модернизация коммуникативного центра, перепрофилирование.

Экономическая эффективность: стоимость (себестоимость ресурса, себестоимость продукции) и затраты (производственные затраты, энергозатраты, оценка качества обучения персонала, возможность технической модернизации).

2. Критерии качества туристического центра в малом городе

Туристическая привлекательность меняется в зависимости от многих факторов, влияющих на привлекательность туристической территории.

Так, при разработке иерархии качеств туристического центра малого города на первом уровне иерархии находится туристическая привлекательность, на втором – климатические и географические характеристики (рис.2).

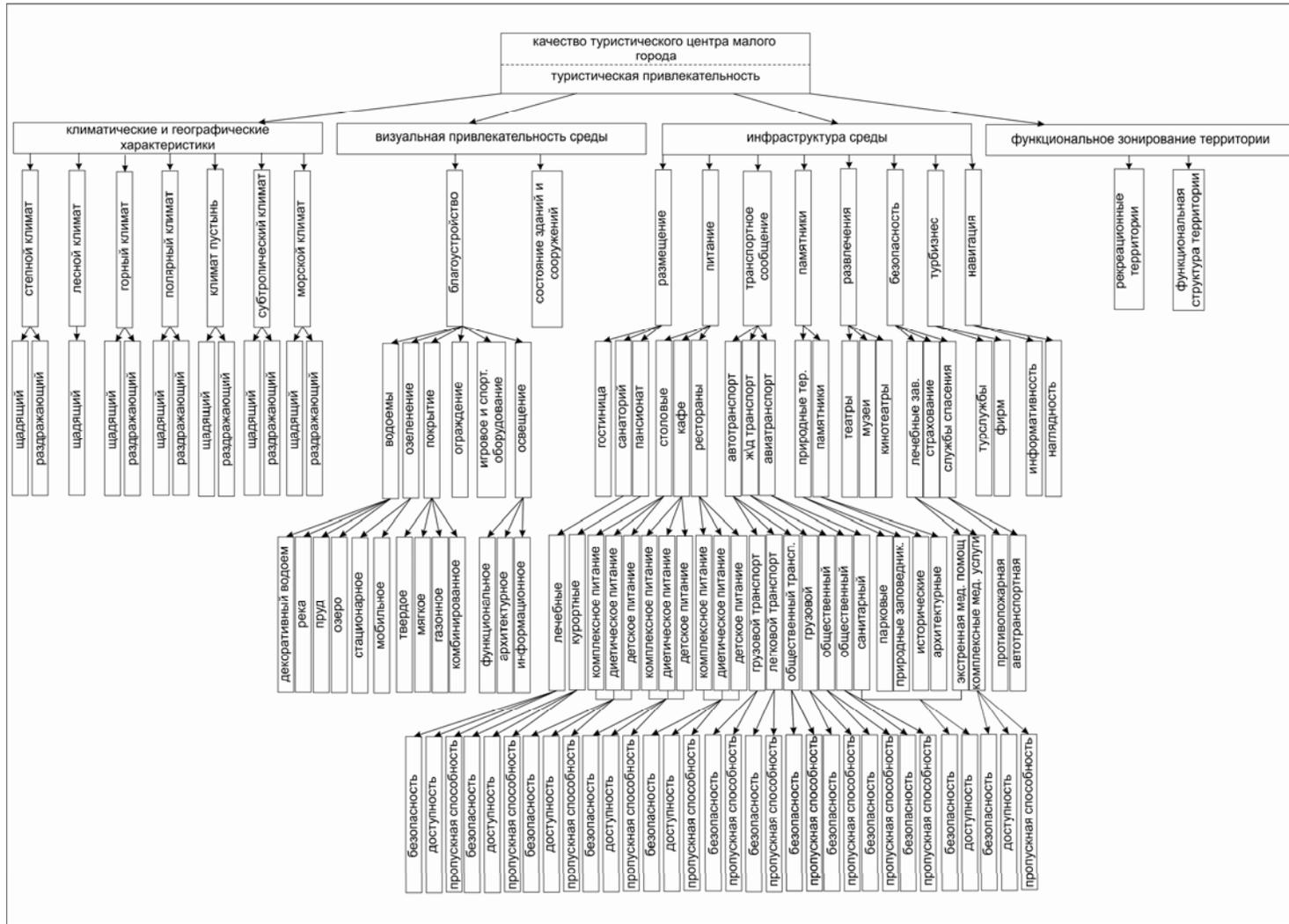


Рис. 2. Иерархическая структура критериев качества туристического центра в малом городе

Природная привлекательность территории для туристов определяется наличием качественных характеристик климата: степной, лесной, горный, полярный, климат пустынь, субтропический, морской (каждый из которых, в свою очередь, характеризуется как щадящий или раздражающий).

Визуальная привлекательность среды предполагает благоустройство и состояние зданий и сооружений. Благоустройство территории для туристов определяется: наличием водоемов (декоративные, реки, пруды, озера), озеленения (стационарное, мобильное), видом дорожного и газонного покрытия (твердое, мягкое, газонное, комбинированное), ограждения, спортивного и игрового оборудования, видом и качеством освещения (функциональное, архитектурное, информационное).

Инфраструктура среды включает:

- качество размещения: гостиницы, санатории (лечебные) и пансионаты (курортные);
- качество питания (столовые, кафе, рестораны – четвертый уровень); комплексное питание, диетическое питание, детское питание (пятый уровень);
- транспортное сообщение: автотранспорт (легковой, грузовой, общественный), ж/д транспорт (грузовой, общественный), авиатранспорт (общественный, санитарный);
- памятники (природные территории; парковые и природные заповедники, а также памятники истории и архитектуры);
- развлечения (театры, музеи, кинотеатры);
- меры безопасности: экстренная медицинская помощь, комплексные медицинские услуги, страхование, службы спасения (противопожарная, автотранспортная);
- турбизнес (турслужбы, фирмы);
- навигация (информативность, наглядность и др.).

Функциональное зонирование территории составляет второй уровень.

Рекреационные территории, функциональная структура территории входят в третий уровень.

3. Критерии качества транспортной системы города

Транспортные системы городов состоят из отдельных подсистем. На маршрутах всех видов транспорта размеры пассажиропотоков варьируются от высоких к низким.

Основой для формирования транспортных подсистем пассажирского транспорта по группам городов служат: транспортная подвижность, средняя дальность поездки пассажиров и др. На рис. 3 приводится шестиуровневая иерархическая структура критериев качества рассматриваемой транспортной системы.

Здесь *первый уровень* – транспортная система города.

Второй уровень – внешний и внутренний транспорт, пути сообщения, транспортные средства, сети обслуживания, управление движением; в свою очередь, каждый из этих показателей индивидуален для каждого рассматриваемого города.

Третий и последующие уровни – пути сообщения (внеуличные и уличные); в свою очередь, внеуличные и уличные делятся на:

- рельсовые пути (надземные с общим путевым потоком, надземные с обособленным потоком и подземные);
- тоннельные пути (метро);
- воздушный транспорт (грузовой и общественный);
- скоростные дороги;
- магистральные улицы и дороги (регулируемое и нерегулируемое движение);
- дороги местного значения.

Транспортные средства подразделяются на: пассажирский электротранспорт, автомобильный транспорт и мотоциклы, велосипеды.

Сети обслуживания делятся на места постоянного хранения и временные автостоянки.

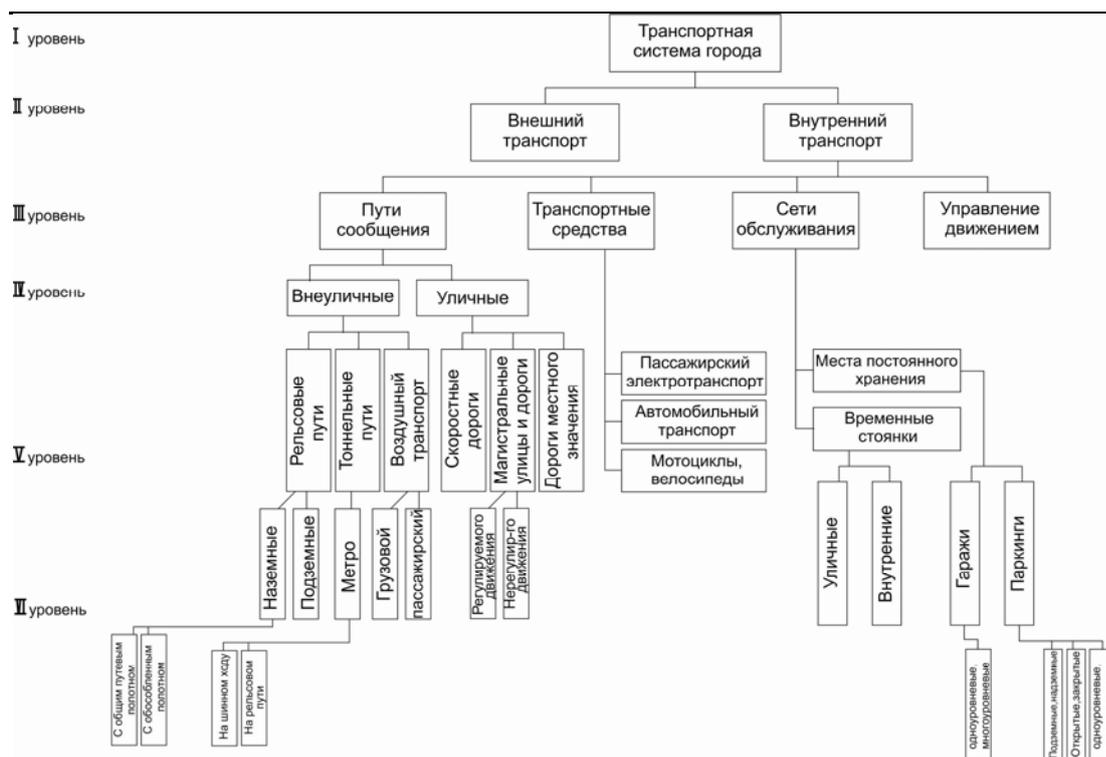


Рис. 3. Иерархическая структура критериев качества транспортной системы

Значительное место в иерархической структуре занимает блок постоянного и временного хранения автомобилей (рис.3, 4-й уровень):

- гаражи (одноуровневые, многоуровневые);
- паркинги (открытые, закрытые; подземные, надземные; одноуровневые, многоуровневые);
- уличные стоянки;
- внутренние стоянки (охраняемые, неохраняемые; крытые, открытые);
- безопасность, доступность и др. (критерии шестого уровня).

4. Реабилитация бывшей промышленной зоны в структуре города

Проблема реабилитации промышленных объектов в современной городской среде определяется следующими факторами: непрерывное развитие социума, совершенствование науки, техники, производства; изменение эстетического восприятия индустриального наследия. Создание более совершенных современных производств, как правило, на новом месте за чертой города приводит к тому, что обширные производственные территории остаются невостребованными.

Для характеристики качества реабилитации бывшей промышленной зоны построим иерархическую структуру её критериев качества с оценкой элементов (рис. 4).

Первый уровень иерархии – оценка реабилитации бывших промышленных зон – включает в себя 4 критерия. На первом месте – структура промышленной территории (включает в себя шесть позиций: площадка промышленного предприятия, промышленный узел, промышленный район, промышленная зона города, промышленный комплекс, общественный центр промышленной зоны).

Второй – степень целостности промышленных объектов. Этот критерий рассматривает сохранность архитектурных объектов на территории промышленного образования в процентном соотношении: 100 %; 99–80 %; 80–40 %; 40–0 %.

Третий критерий – градостроительный. Он рассматривает охранную зону города, в которой располагается производственный объект:

- заповедная зона;
- зона строгого режима регулирования застройки;
- зона режима регулирования застройки.

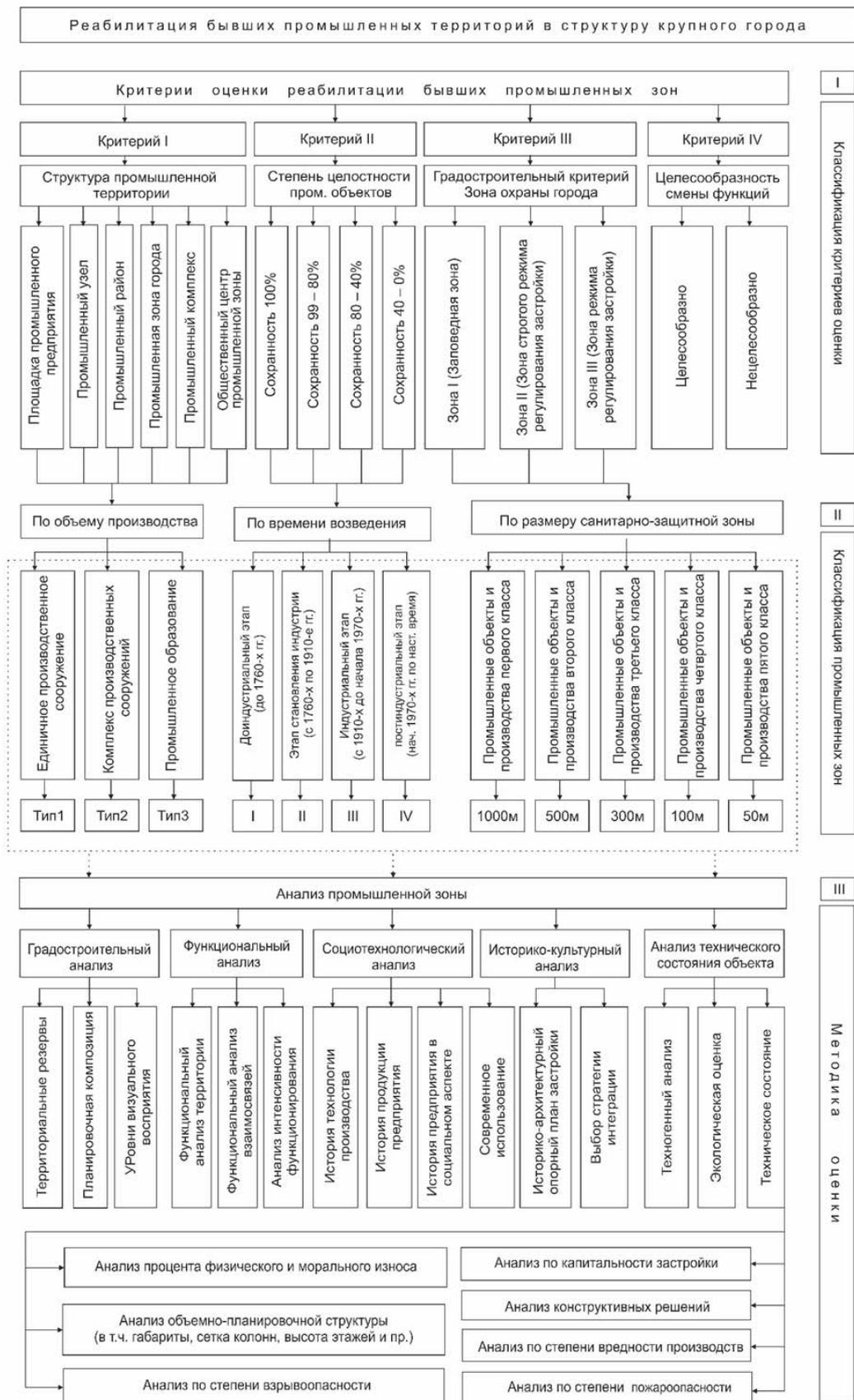


Рис. 4. Иерархическая структура критериев качества бывшей промышленной зоны

Наконец, четвертый критерий: целесообразность или нецелесообразность смены функций промышленной зоны.

На втором уровне иерархии учитываются характеристики промышленных зон по трем позициям (каждой из которых обычно присваивается свое обозначение).

По объему производства выделяются:

– единичное производственное сооружение (тип 1): промышленный объект – одно здание или сооружение (цех, электростанция, пожарное депо, электрическая подстанция, водонапорная башня, мельница и т.д.);

– комплекс производственных сооружений (тип 2): промышленный объект, состоящий из нескольких функционально, стилистически и композиционно взаимосвязанных производственных объемов, расположенных в одном месте (отдельная фабрика, завод, группа складов, автобусный или трамвайный парк, электростанция и т.д.);

– промышленное образование (тип 3): *совокупность* связанных друг с другом и расположенных в одном месте предприятий различных отраслей хозяйства.

По времени возведения выделяются здания и сооружения, построенные в различные этапы развития индустрии:

– доиндустриальный этап (до 1760-х гг.);

– этап становления индустрии (с 1760-х по 1910-е гг.);

– индустриальный этап (с 1910-х до начала 1970-х гг.);

– постиндустриальный этап (нач. 1970-х гг. по настоящее время).

По размеру санитарно-защитной зоны выделяются промышленные объекты и производства:

– первого класса – 1000 м;

– второго класса – 500 м;

– третьего класса – 300 м;

– четвертого класса – 100 м;

– пятого класса – 50 м.

Третий уровень позволяет оценить промышленные образования на основе:

– градостроительного анализа (территориальные резервы, планировочная композиция, уровни визуального восприятия);

– функционального анализа (функциональный анализ территории, анализ взаимосвязей, анализ интенсивности функционирования);

– социотехнологического анализа (история, в т.ч. современная: технологии производства, продукции предприятия, предприятия в социальном аспекте);

– историко-культурного анализа (историко-архитектурный, опорный план застройки, выбор стратегии интеграции);

– анализа технического состояния объекта (техногенный анализ, экологическая оценка).

Анализ технического состояния осуществляется по 7 позициям: капитальность застройки, процент физического и морального износа, объемно-планировочная структура (габариты, сетка колонн, высота этажей и пр.), конструктивные решения, степень вредности производств, степень взрывоопасности, пожароопасности и др.

Отдельно рассмотрим как систему виды реабилитации (рис. 5).

Первый вид – функциональная реабилитация. Она включает в себя: сохранение функций, частичное замещение, полную рефункционализацию. Последняя включает в себя: создание сервисной и бытовой инфраструктуры, коворкинги (коммунальные офисы), спортивный парк, преобразование в жилую зону (лофт), преобразование в зону зеленых насаждений, развитие технопарков, научных городков, бизнес-парков.

Второй вид – архитектурная реабилитация: включает в себя 4 направления. Первое из них – максимальное сохранение; используются два принципа: консервация (полное сохранение существующего объекта), реставрация (сохранение промышленного объекта, его воссоздание по архивным чертежам и документам, воссоздание утраченных деталей или фрагментов здания). Второе – незначительная модернизация; незначительные преобразования внешнего образа, силуэта архитектурного объекта с сохранением стиля, объемно-пространственной и планировочной структуры (принцип контраста, принцип нюанса, нюансное включение новых элементов, акцентирование). Третье – включение элементов нового строительства. Представляет собой возведение новых зданий или сооружений, которые примыкают к историческому производственному объекту или включены в него (устройство антресолей, устройство атриумов и галерей, прокладка улиц в большепролетных цехах, использование крыш). Четвертый – новое строительство.



Рис. 5. Виды реабилитации

Третий вид реабилитации – социальная реабилитация. Делится на 2 направления:

– социокультурная адаптация (производственное здание и его интерьеры становятся объектом для визуального осмотра, изучения, исследования); их внутренние пространства сохраняются без изменений и выступают перед зрителем в новом качестве;

– создание новой социокультурной среды (создание принципиально новой социокультурной среды, в которой сам объект становится её частью или частью проводимого в ней процесса).

Направления близки по смысловому наполнению (могут включать в себя наполнение объекта событиями, экскурсии и субботники, регулярные и периодические мероприятия, привлечение резидентов, уличная еда, клубы по интересам и неформальные производства).

Приведенные примеры показывают, что системный подход эффективно может использоваться как при анализе, так и синтезе самых различных архитектурных объектов. Основным при решении задач является возможность представления исследуемых объектов как систем с присущими им системными атрибутами. Дальнейшие формализованные исследования могут проводиться по известной схеме моделирования, приведенной в [2].

Список литературы

1. Шахрамьян, М.А. НБИКС и информационное 3-D моделирование как технологические платформы архитектурно-строительного комплекса: настоящее и будущее / М.А. Шахрамьян // НБИКС: Наука-Технологии. – 2017. – Т.2, №2. – С.135–149.

2. Данилов, А.М. Сложные системы: идентификация, синтез, управление: моногр. / А.М. Данилов, И.А.Гарькина. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 308 с.

References

1. Shakhramyan, M.A. NBIKS and information 3-D modeling as a technology platform architectural complex: present and future / M.A. Shakhramyan // NBIKS Science-Technology. – 2017. – Vol. 2, No. 2. – P. 135–149.

2. Danilov, A.M., Complex systems: identification, synthesis, and control: monograph. A.M. Danilov, I.A. Garkina. – Penza: PGAS, 2011. – 308 p.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Усатенко Анна Николаевна,
старший преподаватель кафедры
«Экономика, организация и управление
производством»
E-mail: Usatenkoan@yandex.ru

Лебедева Дарья Андреевна,
студентка
E-mail: dasha110@bk.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Usatenko Anna Nikolaevna,
Senior Lecturer of the department «Economics,
Organization and Management»
E-mail: Usatenkoan@yandex.ru

Lebedeva Daria Andreevna,
Student
E-mail: dasha110@bk.ru

ФАКТОРЫ ВЫБОРА ПОТРЕБИТЕЛЕМ ЖИЛЬЯ НА ПЕРВИЧНОМ И ВТОРИЧНОМ РЫНКАХ НЕДВИЖИМОСТИ

А.Н. Усатенко, Д.А. Лебедева

Проведен анализ рынка жилья на примере Пензенской области. Рассмотрены основные факторы, влияющие на принятие решения о покупке жилья на первичном и вторичном рынках недвижимости.

Ключевые слова: рынок недвижимости, первичный рынок, вторичный рынок, цена, фактор

FACTORS DETERMINING SELECTION HOUSING ON THE PRIMARY AND SECONDARY MARKET OF REAL ESTATE

A.N. Usatenko, D.A. Lebedeva

The analysis of housing market on the example of the Penza region is given. The main factors influencing the decision to buy housing in the primary and secondary real estate market are considered.

Keywords: real estate market, primary market, secondary market, price, factor

Ежедневно в г.Пензе продаются тысячи квадратных метров жилья. По статистике, в 2016 году объем введенного индивидуального жилья составил 439 100 кв.м, средняя стоимость квартиры в г.Пензе 2 320 624 руб., средняя стоимость квадратного метра 41 313 руб. Результаты анализа статистики цен на квартиры в г.Пензе с разным количеством комнат представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Цена на квартиры на рынке первичного и вторичного жилья

Количество комнат в квартире	Цена за квартиру, руб.	
	Первичное жилье	Вторичное жилье
1	1 532 195	1 593 634
2	2 290 273	2 196 658
3	3 404 278	2 906 706
4	4 144 497	3 740 355

На первичном рынке дороже обойдутся квартиры в Первомайском районе (однокомнатная – 1 703 471 руб., двухкомнатная – 2 807 235 руб., трехкомнатная – 3 817 671 руб.). В Октябрьском районе г.Пензы на четырех- и многокомнатные квартиры уровень цен составил 4 546 171 руб.

На вторичном рынке высокие цены на жилье были зафиксированы в Октябрьском (однокомнатная – 1 632 430 руб.) и Ленинском (двухкомнатная – 2 453 266 руб., трехкомнатная – 3 548 083 руб.) районах. Уровень цен на четырех- и многокомнатные квартиры в Железнодорожном районе г. Пензы составил 3 873 343 руб.

Поскольку цены на первичном и вторичном рынках недвижимости формируются на основании спроса и предложения, следует рассмотреть основные факторы, влияющие на принятие решения о покупке того или иного жилья.

Один из самых значимых факторов – цена. Цена квартиры определяется несколькими составляющими: районом, площадью комнат, наличием ремонта, типом дома, этажностью и т.д. Перед тем как приобрести квартиру, необходимо объективно оценить свою платежеспособность.

Вторым рассматриваемым фактором является территориальное расположение объекта недвижимости. Существуют отдаленные спальные районы, промышленная зона, центральная часть города с высокоразвитой социальной инфраструктурой, районы с преимуществом экономжилья, кварталы новостроек, которые только недавно начали свой жизненный путь. При выборе жилья каждый покупатель ориентируется, соответственно на предпочтительный именно для него район.

Следующим фактором является тип жилья – первичное жилье или вторичное. Выбирая между первичным и вторичным жильем, стоит обратить внимание на то, что и в первом, и во втором случае есть свои плюсы и свои минусы. К плюсам вторичного жилья можно отнести тот факт, что дома находятся, как правило, в уже обустроенных районах. Рядом есть развитая инфраструктура, школы, детские сады, поликлиники, торговые центры, спортивные объекты и т.д. В районах новостроек социальная инфраструктура, как правило, не так развита. Новостройки расположены далеко от центра и времени на дорогу (поездки на работу, к месту обучения и т.д.) затрачивается больше. Квартиры в новых домах практически всегда требуют больших вложений в ремонт, исключением являются квартиры под ключ. Следует отметить, что готовый ремонт в квартире автоматически повышает стоимость квадратного метра. Еще одним из основных достоинств вторичного жилья является то, что оно уже готово и, купив квартиру, можно сразу туда заселиться, в то время как новостройки чаще всего покупают по договорам участия в долевом строительстве и ждут несколько лет, пока дом будет сдан в эксплуатацию. С другой стороны, если застройщик имеет положительную репутацию и предоставляет гарантии, на долевом строительстве можно значительно сэкономить, купив квартиру на начальном этапе строительства (на стадии рытья котлована или заливки фундамента). В качестве преимуществ новостроек, которые играют важную роль при определении выбора будущего жилья, следует отметить улучшенную планировку, новые коммуникации, охраняемые подземные парковки, камеры видеонаблюдения в лифтах и во дворе. Все это создает определенную атмосферу спокойствия для жильцов.

Четвертым фактором стоит назвать материал, из которого строятся дома. В настоящее время жилые многоквартирные дома строятся трех видов: кирпичные, панельные и монолитные. Тип дома непосредственно влияет на качество жилья, а следовательно, и на его ликвидность.

С экономической точки зрения одним из самых оптимальных вариантов является панельный дом. Технология возведения панельного дома представляет собой монтаж готовых блоков, изготовленных на домостроительных комбинатах. За счет того что панельные дома возводятся в более короткие сроки, их стоимость значительно ниже, чем кирпичных, поэтому и квартиры в панельных домах стоят дешевле, что является значительным плюсом при приобретении жилья. Панельные дома обладают рядом существенных недостатков: плохая теплоизоляция межпанельных швов, т.е. в холодное время в квартире может быть прохладно, небольшая площадь кухни, низкая шумоизоляция. Но современные панельные дома отличаются от своих предшественников более качественными характеристиками.

Одним из самых надежных строительных материалов все же остается классический кирпич. Он производится из природных материалов и испытан веками. Жилье

в домах из кирпича качественное и комфортное. Кирпичные дома лучше дышат и гораздо экологичнее, они теплее, обладают высокой степенью защищенности от возгорания. Кирпич не подвержен появлению грибка и микроорганизмов. Минусом данного строительного материала является только то, что кирпич имеет более высокую стоимость по сравнению с другими материалами.

На сегодняшний день широкое распространение получили монолитные дома. Основной принцип монолитного строительства заключается в том, что при строительстве создается жесткий каркас здания из бетона с различными видами ограждающих конструкций. А наружные стены могут быть выполнены как из бетона, так и из кирпича с дополнительным слоем теплоизоляции или без него. Монолитные дома имеют высокую износостойкость, они могут прослужить до ста лет. Дополнительными преимуществами монолитных домов являются индивидуальность их архитектурных решений и разнообразие планировок квартир.

В табл. 2 представлены критерии выбора идеального жилья с учетом рассмотренных выше факторов.

Т а б л и ц а 2

Критерии выбора идеального жилья

Категория	Критерий
Дом	Тип дома (монолит, кирпич, панель)
	Презентабельный внешний вид дома/фасад
	Многоэтажность
	Чистый, просторный подъезд
	Наличие домофона, видеокамер в подъезде
	Не более 4 квартир на этаже
	Наличие подземной парковки
	Наличие консьержа
	Отдельное помещение под колясочную/велосипеды
	Наличие тамбуров на этаже
Квартира	Высота потолка
	Этаж
	Солнечная сторона
	Большие окна (широкие подоконники)
	Окна во двор
	Красивый вид из окна
Планировка	Возможность изменить планировку по необходимости
	Большой метраж комнат
	Большая кухня
	Раздельный санузел
	Наличие лоджии/балкона
	Наличие кладовой
Район	Уровень преступности
	Наличие зеленых насаждений (парк, лес)
	Наличие полной инфраструктуры
Территория вокруг дома	Охраняемая территория
	Наличие детской/спортивной площадки
	Наличие охраняемой парковки
Экология	Близость к проезжей части
	Наличие в районе производств с вредными выбросами
	Наличие парка/леса
	Уровень шума (аэропорт, автодром)
Транспорт	Удаленность от центра города
	Время проезда до места работы
	Кол-во проходящего транспорта

Таким образом, вышеперечисленные основные критерии при выборе потребителем жилья, сформировавшиеся в процессе проведения анализа запросов покупателя, а также предложений продавца, позволят снизить риски при покупке жилья.

Список литературы

1. Боровкова, В.А. Экономика недвижимости / В.А. Боровкова. – М.: ЮРАЙТ, 2015. – 417 с.
2. Мусатова, Т.Е. Основные закономерности развития и функционирования сложных экономических систем / Т.Е.Мусатова, А.Н.Тихонова // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2012. – № 10-1. – С. 173– 177.
3. Усатенко, А.Н. Повышение эффективности деятельности предприятия с помощью swot-анализа (на примере ООО «Армстрой», г.Москва) / А.Н.Усатенко // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – №2(27). – С. 174–178.
4. Учаева, Т.В. Значение анализа и оценки оборотных средств в повышении эффективности строительного предприятия / Т.В.Учаева, А.Н. Усатенко // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – № 4. – С. 114–123.
5. Учаева, Т.В. Повышение финансовых результатов строительного предприятия / Т.В.Учаева, А.Н.Усатенко // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – № 5. – С. 138.
6. <http://www.kvmeter.ru/articles/2569637.html>
7. <http://pnz.gks.ru/>

References

1. Borovkova, V.A. The economy of real estate / V.A. Borovkov. – M.: YURAYT, 2015. – 417 p.
2. Musatova, T.E. The main regularities of development and functioning of complex economic systems / T.E. Musatova, A.N. Tikhonov // Bulletin of the University (State University of Management). – 2012. – No. 10-1. – P. 173–177.
3. Usatenko, A.N. Increasing the efficiency of the enterprise using swot analysis (by the example of Armstroy LLC, Moscow) / A.N.Usatenko // Regional architecture and engineering. – 2016. – №2 (27). – P. 174–178.
4. Uchayeva, T.V. The importance of analysis and evaluation of the circulating activities of funds in improving the efficiency of the construction enterprise / T.V. Uchayeva, A.A. Usatenko // Education and science in the modern world. Innovation. – 2016. – № 4. – P. 114–123.
5. Uchayeva, T.V. Increase of financial results of the construction enterprise / T.V.Uchayeva, A.N.Usatenko // Education and science in the modern world. Innovation. – 2016. – № 5. – P. 138.
6. <http://www.kvmeter.ru/articles/2569637.html>
7. <http://pnz.gks.ru/>

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Смирнова Юлия Олеговна,
доцент кафедры «Экспертиза и управление
недвижимостью»

Худина Ангелина Александровна,
студентка

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Smirnova Yuliya Olegovna,
Associate Professor of Department «Expertise
and real estate management»

Hudina Angelina Aleksandrovna,
Student

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ НА ОЦЕНОЧНУЮ СТОИМОСТЬ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Ю.О. Смирнова, А.А. Худина

Рассмотрены внешние условия, влияющие на формирование стоимости на недвижимое имущество, в частности на жилую недвижимость. Отмечено, что определение цены объекта недвижимости осуществляется с учетом всех без исключения факторов, оказывающих большое влияние как на рынок недвижимости в целом, так и на ценность рассматриваемого имущества. Выявлено, что по мере приближения к центральной части города цена квадратного метра возрастает.

Ключевые слова: объекты недвижимости, стоимость, внешние условия, недвижимость, влияние

INFLUENCE OF EXTERNAL CONDITIONS ON THE COST OF REAL ESTATE OBJECTS

Yu.O. Smirnova, A.A. Hudina

External conditions affecting the cost of real estate, in particular, residential real estate, are considered. It is noted that determination of a real estate object price is carried out taking into account all factors that have a great influence both on the whole real estate market and on the value of the separate property. It is revealed that as the price of a square meter in the city center increases.

Keywords: objects of real estate, cost, external conditions, real estate, influence

На формирование стоимости на недвижимое имущество оказывают большое влияние внешние условия, а именно:

Район. От месторасположения дома (это может быть спальный район, промышленный или центр города) зависит стоимость квартиры.

Инфраструктура. Она играет не менее важную роль вследствие того что каждый человек, покупающий дом, желает поселиться в районе, где инфраструктура более развита. Сюда причисляют торговые центры, образовательные учреждения, детские сады, клиники, наличие автотранспортной развязки и многое другое.

Окружение. В случае приобретения жилья имеет значение придомовая территория, от ее состояния во многом зависит стоимость объекта недвижимости. Кроме того, не менее значимым условием считается и состояние подъезда, в котором располагается жилплощадь [1].

Можно выделить следующие факторы (рис. 1), оказывающие влияние на стоимость недвижимости:

- Физические.
- Социальные.

- Экономические.
- Политические.



Рис. 1. Факторы, оказывающие влияние на стоимость недвижимости

Для многих людей месторасположение является одним из наиболее значимых условий при выборе объекта недвижимости. Существует большое число показателей, согласно которым можно охарактеризовать его местоположение.

Выделим главные из них:

Престижность (благоустройство микрорайона, архитектурный вид, размер инвестиций, формирование микрорайона, средний показатель уровня жизни в микрорайоне и т.д.).

Перспективы формирования микрорайона (строительство новых зданий, детских садов, торговых комплексов и т.д.).

Экология (степень загрязненности, озеленение территории вблизи объекта).

Транспортное сообщение.

Характер находящейся вокруг застройки (виды строений, их качество, вид близлежащих территорий).

Социальная инфраструктура (продуктовые торговые центры, торговые комплексы, места развлечений, образовательные учреждения и т.д.).

Близость жилого дома к месту работы, учреждениям досуга, образования и иным, значимым с точки зрения потребителя объектам.

Чем выше оценка каждой из отмеченных характеристик, тем больше причин для повышения цены конкретного объекта недвижимости. Каждый клиент, исходя из различных, в том числе и психологических, соображений, определяет, какие характеристики для него считаются более, какие – менее значимыми, и расставляет приоритеты.

Собранная информация о ценах продажи квартир в Пензе и динамике их изменения с 23 августа по 23 сентября 2017 года представлена в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Динамика средней стоимости продажи 1 кв. метра квартир в Пензе

	Средняя площадь	Средняя стоимость квартир		Средняя стоимость 1 м ²	
Однокомнатные квартиры	34,86 м ²	1 766,79 тыс.руб.	- 3,69 %	50,69 тыс.руб.	- 4,75 %
Двухкомнатные квартиры	51,37 м ²	2 353,28 тыс.руб.	- 3,25 %	45,70 тыс.руб.	- 1,15 %
Трёхкомнатные квартиры	71,93 м ²	3 302,99 тыс.руб.	- 5,1 %	45,37 тыс.руб.	- 3,96 %
Все объекты	51,96 м ²	2 422,13 тыс.руб.	- 1,09 %	47,66 тыс.руб.	- 4,8 %

Для сравнения цен в разных районах города Пензы был проведён мониторинг рынка недвижимости, за основу были взяты однокомнатные, двухкомнатные и трёхкомнатные квартиры.

Т а б л и ц а 2

Стоимость 1 кв.м в разных районах г.Пензы

	Железнодорожный	Ленинский	Октябрьский	Первомайский
Однокомнатные квартиры	43 800 руб.	49 000 руб.	44 400 руб.	44 800 руб.
Двухкомнатные Квартиры	43 000 руб.	47 200 руб.	41 100 руб.	43 300 руб.
Трёхкомнатные квартиры	39 900 руб.	47 500 руб.	40 000 руб.	42 200 руб.
Средняя стоимость всех объектов	42 200 руб.	47 900 руб.	41 800 руб.	43 400 руб.

Далее представлены графики, на которых видно, как меняется стоимость 1 квадратного метра квартир в четырёх районах Пензы.

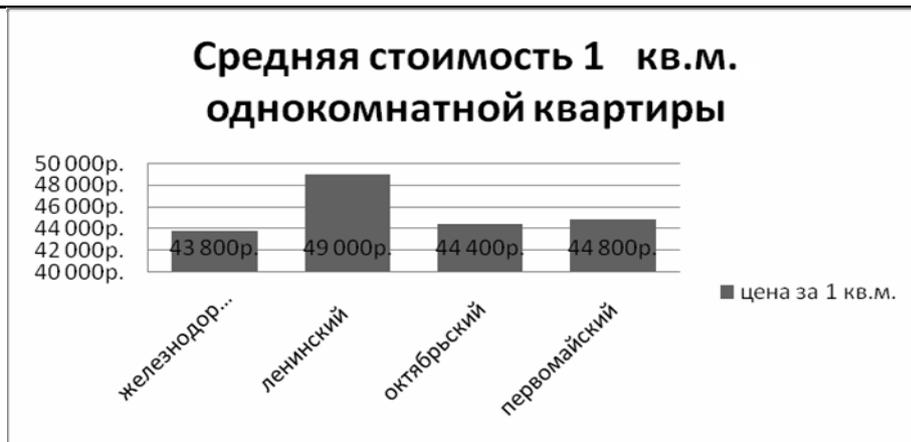


Рис. 2. Средняя стоимость 1 кв.м в однокомнатной квартире

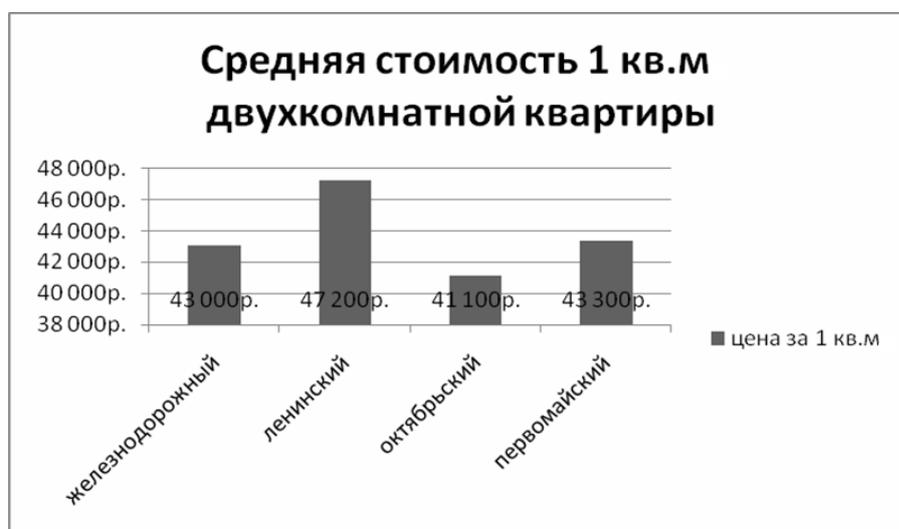


Рис. 3. Средняя стоимость 1 кв.м в двухкомнатной квартире

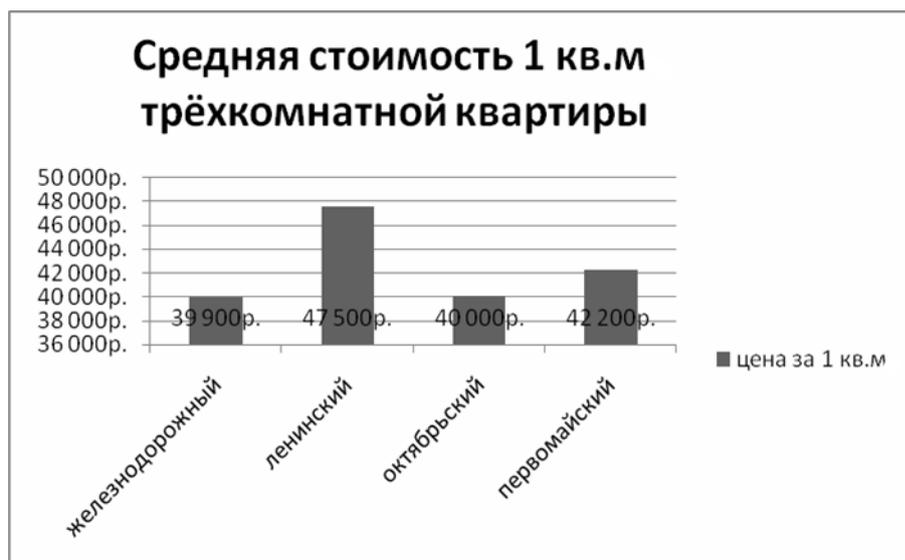


Рис. 4. Средняя стоимость 1 кв.м в трёхкомнатной квартире

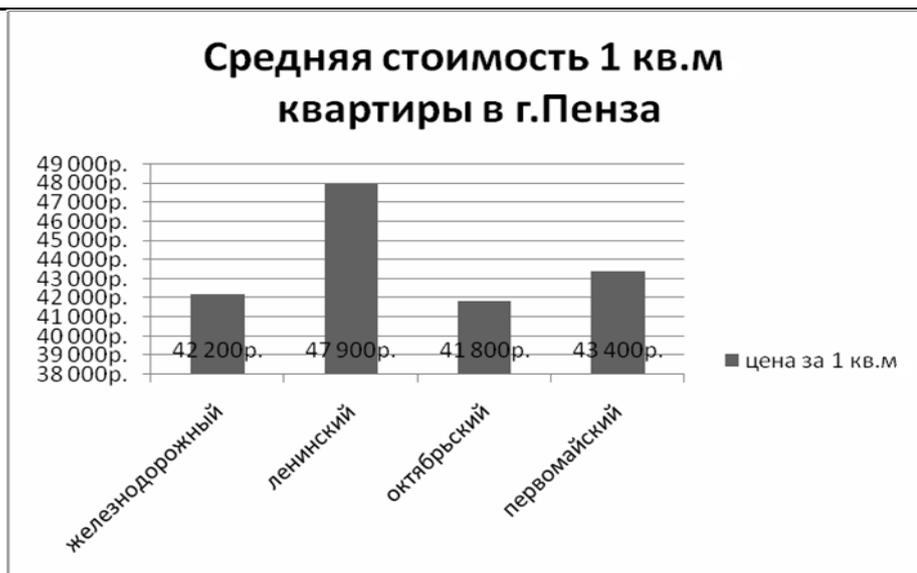


Рис. 5. Средняя стоимость 1 кв.м квартиры в г.Пензе

Выводы по результатам исследования:

В результате анализа был определен тот факт, что местоположение напрямую оказывает большое влияние на цену объекта недвижимости. По мере приближения к центральной части города цена квадратного метра возрастает. Таким образом, самая высокая стоимость 1 кв.м установлена в Ленинском районе, далее идёт Первомайский, Железнодорожный, и самая низкая цена в Октябрьском районе.

Данная ситуация объясняется тем, что в городском центре наиболее развиты социальная инфраструктура, транспортная система, обеспеченность объектами административно-общественного назначения и т.д. Это считается важным аспектом с точки зрения потребителя. Особое значение имеет окружение места, т.е. престижность района. Даже если участок находится вдали от центра, он может иметь высокую стоимость, вследствие того что располагается в престижном либо экологически чистом районе.

Список литературы

1. Исследование направлений развития программ жилищного строительства в Пензенском регионе / Н.Н. Бороухина, Ю.О. Толстых, Г.Р. Янгуразова, Т.В. Толстова //Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1–1. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=17557>
2. Данилов, А.М. Научная статья с позиций системного анализа / А.М. Данилов, И.А. Гарькина // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – № 2. – С. 183–187.
3. Правовое регулирование и теоретические проблемы перепланировки жилых помещений / Е.Ю. Любишкин, Ю.О. Толстых, Н.М. Люлькина, О.В. Петросова //Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 393.
4. Смирнова, Ю.О. Особенности организации и развития деятельности по управлению жилым фондом: монография / Ю.О. Смирнова, Т.В. Учнина. – Пенза, 2014.
5. Толстых, Ю.О. Экономическое обоснование и управление проектом развития коммерческой недвижимости на примере проекта реконструкции первого этажа жилого дома / Ю.О. Толстых, И.В. Милованова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2011. – № 5–2 (38). – С. 335а–340.
6. Специфические особенности и динамика развития различных сегментов локального рынка жилья (на примере г. Пензы) / Ю.О. Толстых, К.Н. Строкина, Т.И. Норкина, Т.В. Учнина //Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 415.

7. Аюпова, З.В. Анализ экологической обстановки в районах г. Пензы как фактора, влияющего на стоимость недвижимости / З.В. Аюпова, Ю.О. Смирнова, Т.В. Толстова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – № 3 (10). – С. 40–49.

8. Ноур, М.В. Анализ современного состояния и текущей кризисной ситуации на рынке жилой недвижимости / М.В. Ноур, Ю.О. Смирнова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – № 1. – С. 250–257.

References

1. Research of directions of development of housing construction in the Penza region / N.N. Borodina, Ju.O. Tolstykh, G.R. Yanguzarova, T.V. Tolstova // Modern problems of science and education. – 2015. – No. 1–1. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=17557>

2. Danilov, A.M. Scientific article from the standpoint of system analysis / A.M. Danilov, I.A. Garkina // Regional architecture and engineering. – 2014. – No. 2. – P. 183-187.

3. Legal regulation and theoretical problems of redevelopment of residential areas / E.Y. Lyubishkin, Ju.O. Tolstykh, N.M. Lulkina, O.V. Petrosova // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 6. – P. 393.

4. Smirnova, Yu.O. peculiarities of organization and development management of housing stock: monograph / Yu.O. Smirnova, T.V. Usynina. – Penza, 2014.

5. Tolstykh, Yu.O. Economic justification and project management of commercial property development on the example of the project of reconstruction of the first floor of a residential building / Yu.O. Tolstykh, I.V. Milovanova // Izvestia South-West state University. – 2011. – № 5–2 (38). – P. 335a–340.

6. Specific features and dynamics of development of various segments of the local housing market (on the example of Penza) / Yu.O. Tolstykh, K.N. Strokina, T.I. Norkina, T.V. Usynina // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 5. – P. 415.

7. Ayupova, Z.V. Analysis of ecological situation in the districts of Penza as a factor influencing the cost of real estate / Z.V. Ayupova, Yu.O. Smirnova, T.V. Tolstova // Education and science in the modern world. Innovation. – 2017. – № 3 (10). – P. 40–49.

8. Nour, M.V. Analysis of the current state and the current crisis in the housing market / M.V. Nour, Ju.O. Smirnova // Science and education in the modern world. Innovation. – 2017. – No. 1. – P. 250–257.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Учаева Татьяна Владимировна,
кандидат экономических наук
доцент кафедры «Экономика, организация
и управление производством»
E-mail: uchaevatv@mail.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Uchaeva Tatiana Vladimirovna,
Candidate of Economics, Associate Professor of
the department «Economics, Organization and
Management»
E-mail: uchaevatv@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т.В. Учаева

Проведен анализ оборотных активов строительного предприятия. Выявлены статьи баланса, которые требуют эффективного управления. Разработаны мероприятия, способствующие улучшению финансового состояния предприятия.

Ключевые слова: финансовое состояние, оборотные активы, запасы, дебиторская задолженность, модель управления запасами, кредитная политика

EFFECTIVE MANAGEMENT OF CIRCULATING ASSETS OF CONSTRUCTION COMPANYS

T.V. Uchaeva

The analysis of circulating assets of a construction enterprises is presented. Balance sheet items, which require effective management are identified. The activities designed to promote improvement of the financial condition of the company are given.

Keywords: financial condition, current assets, inventories, receivables, inventory management, credit policy

Одна из важнейших характеристик финансового состояния предприятия – стабильность его деятельности в свете долгосрочной перспективы. Она связана со структурой баланса предприятия, степенью его зависимости от кредиторов и инвесторов. Поэтому серьезное значение приобретает аналитическая работа на предприятии, связанная с изучением и прогнозированием его финансового состояния. В первую очередь необходимо проводить анализ финансовой деятельности для выявления «слабых» статей баланса и дальнейшей разработки мероприятий по улучшению финансового состояния [1, 2].

Одну из главных ролей в улучшении финансового состояния предприятия играют оборотные активы и эффективное управление ими [3]. Проведем анализ финансового состояния акционерного общества «Строительная компания «АСМ» («Агростроймон-таж»)), г. Мурманск. На сегодняшний день группа компаний «АСМ» – один из крупнейших в Мурманской области многопрофильных инвестиционно-строительных холдингов, который осуществляет полный цикл строительных услуг, начиная с подбора участка и полноценного строительства до управления недвижимостью, являясь одновременно генеральным подрядчиком и, зачастую, инвестором осуществляемых проектов.

Проведя имущественный анализ структуры баланса предприятия за 2014–2016 годы, можно сделать вывод, что в основном активы баланса состоят из запасов, удельный вес которых растет. Также в структуре активов довольно большая доля дебиторской задолженности (в 2016 году 39,8 %). В целом в структуре активов большая часть принадлежит оборотным активам (96,9 % в 2016 году).

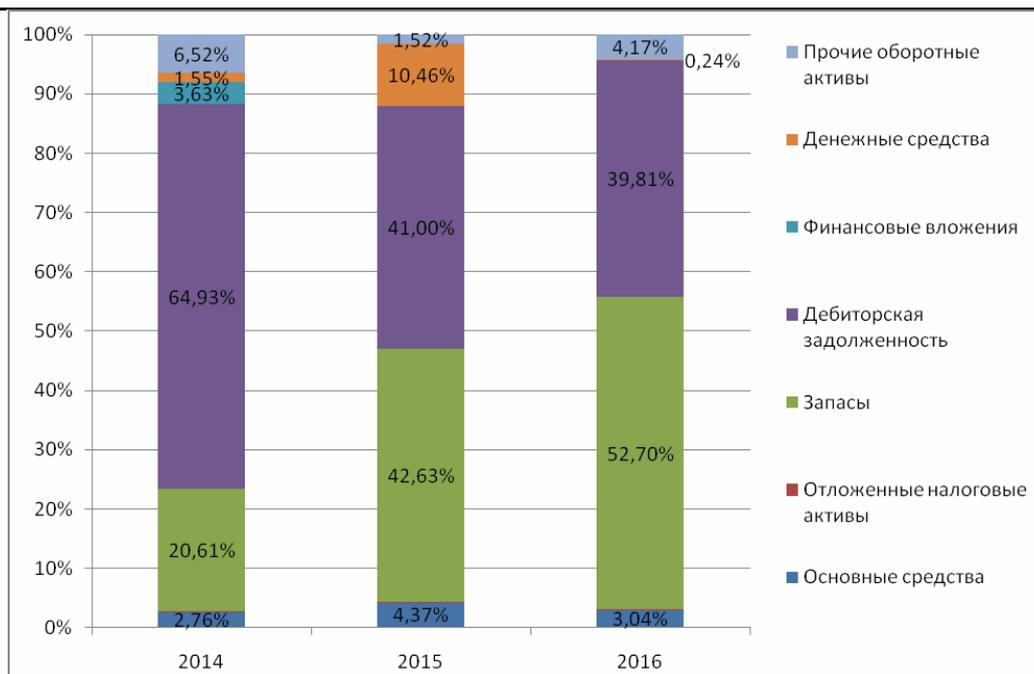


Рис. 1. Структура активов баланса за 2014–2016 годы

Анализ ликвидности и платежеспособности показал, что в 2016 году предприятие снижает свой уровень ликвидности, поскольку коэффициенты либо снижаются и находятся у нижних границ норматива, либо за пределами нормы (рис. 2).

Таким образом, предприятию необходимо повышать эффективность своей деятельности, чтобы исключить падение ликвидности и снижение устойчивости.

Одним из способов повышения эффективности служит нормирование запасов и управление дебиторской задолженностью [4]. При неэффективном управлении ресурсами излишки запасов вызывают замораживание денежных средств в запасах, ухудшая показатели ликвидности и деловой активности предприятия.

Появление излишков запасов обычно связано с ошибками в прогнозировании спроса или отсутствием гибкого графика выпуска продукции. Практика показала, что чрезмерно большие запасы готовой продукции чаще всего являются результатом неэффективного управления ресурсами, отсутствия взаимосвязи между производственными и сбытовыми процессами.

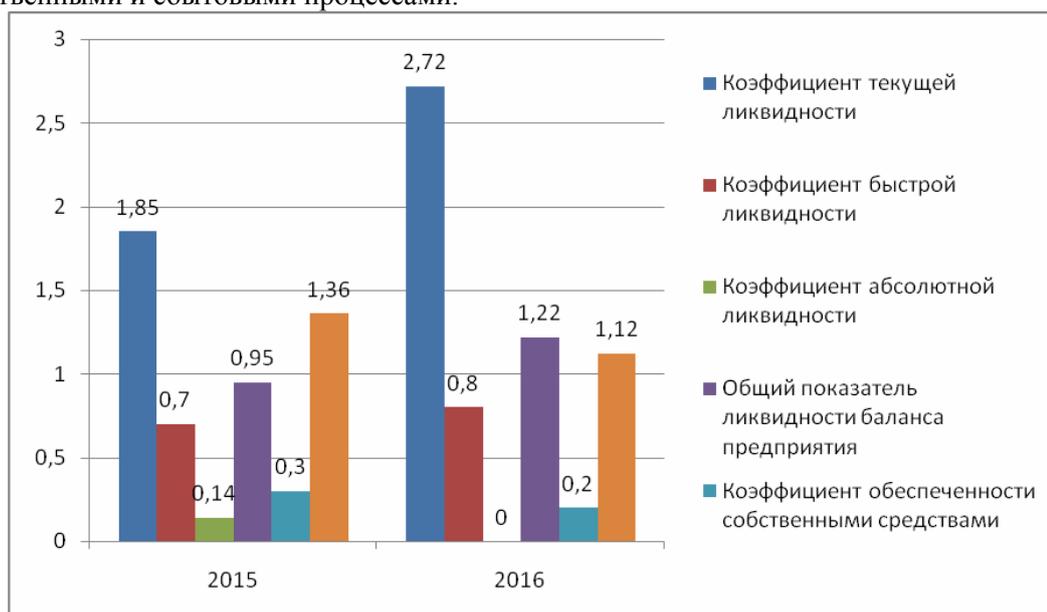


Рис. 2. Коэффициенты ликвидности АО «Агростроймонтаж» за 2015–2016 годы

Исходя из этого, можно сделать вывод, что основной целью управления запасами является их нормирование, что означает определение размера запаса, который должен быть не только достаточным для нормальной деятельности предприятия, но и минимальным.

Разработаем оптимизацию запасов для АО «Агростроймонтаж» на основе модели Уилсона, также известной как модель экономически обоснованного размера заказа (*Economic Ordering Quantity model – EOOQ*). Оптимальный размер заказа определяет размер партии поставки, при котором общие затраты на выполнение заказа и хранение запасов будут минимальными. В основе EOOQ-модели лежит функция совокупных расходов, которая отражает расходы на приобретение, доставку и хранение запасов.

Модель Уилсона для АО «Агростроймонтаж» будет выглядеть так:

$$Q = \sqrt{\frac{2KV}{S}}, \quad (1)$$

где Q – размер заказа; K – затраты на осуществление заказа; V – интенсивность потребления запаса; S – затраты на хранение запаса.

Плановым периодом является год. Объем запасов в год – 10 000 тыс. руб. (V). За доставку компания платит 25 тыс. руб. (K). Время доставки товара – 12 дней (T_d).

Издержки хранения составляют 20 % среднегодовой стоимости запасов (12 % – оплата аренды помещения, 5 % – заработная плата дополнительного персонала, 2 % – обслуживание склада).

$$S = \text{Издержки} \cdot \text{Цена}.$$

$$S = 20 \% \cdot 10 \text{ тыс. руб.} = 2 \text{ тыс. руб.}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 25 \cdot 10}{2}} = 15,8.$$

Таким образом, оптимальный размер заказа составит 15,8 тыс. руб. Рассчитаем годовые затраты на запасы.

$$L = K \cdot \frac{V}{Q} + S \cdot \frac{Q}{2}.$$

$$L = 25 \cdot \frac{10}{15,8} + 15,8 \cdot \frac{15,8}{2} = 25 \cdot 0,63 + 15,8 \cdot 7,9 = 140,57.$$

Таким образом, затраты составят 140,57 тыс. руб. в год.

Предприятие должно осуществлять доставку сырья через:

$$\tau = \frac{Q}{V} = \frac{15,8}{10} = 1,58.$$

$$h_0 = \frac{V}{365} \cdot T_d = \frac{10}{365} \cdot 12 = 0,32,$$

т.е. продукция на 32 тыс. руб. должна освободить склад за 12 дней, пока готовится новая партия.

Таким образом, запасы снизятся на 25 %.

Запасы после внедрения нормирования составят:

$$92664 - (92664 \cdot 0,25) = 69498 \text{ тыс. руб.}$$

Снижение дебиторской задолженности для АО «Агростроймонтаж» может проходить с помощью внедрения кредитной политики [5]. Во избежание накопления

безнадежной дебиторской задолженности организация должна разработать четкий план и стратегию по уменьшению показателей долгов дебиторов.

План мероприятий может содержать следующие пункты:

- ежедневный или еженедельный мониторинг недисциплинированных клиентов. Потребуется систематический сбор и анализ информации по контрагентам, которые допускают просрочки на короткие сроки. Лучше всего закрепить ответственного сотрудника или организовать отдел (в зависимости от размеров компании) для оперативного предупреждения должника о нужной сумме возврата денег;
- компания обязана иметь максимальное количество информации о покупателе: контакты, адреса, данные руководителей, банковские реквизиты, информацию о возможных партнерах организации-покупателя. Это в дальнейшем упростит процесс взыскания задолженности дебиторов;
- при заключении договора о сотрудничестве внимательно работайте над соответствующими пунктами: сроки оплаты, штрафные санкции при просрочках на определенное количество дней, судебные иски и т.д. При составлении договора лучше воспользоваться юридической консультацией;
- еженедельная отчетность о проделанной работе по взысканию долгов руководству. Это значительно упростит процедуру контроля над текущей ситуацией с дебиторами и поможет избежать потери финансовых активов.

Мероприятия по снижению показателя дебиторской задолженности:

- обзвон должников компании;
- направление уведомительных писем;
- ограничение в поставке товаров и услуг или полное приостановление поставки;
- начисление штрафов;
- подача претензий и исков;
- занесение партнера в «черный список».

Внедрение кредитной политики позволит снизить долгосрочную дебиторскую задолженность (31497 тыс. руб.) на 30 % и краткосрочную (38496 тыс. руб.) на 5 %.

Долгосрочная дебиторская задолженность составит после внедрения кредитной политики: $31497 - (31497 \cdot 0,30) = 22047,9$ тыс. руб.

Краткосрочная дебиторская задолженность составит после внедрения кредитной политики: $38496 - (38496 \cdot 0,05) = 36571,2$ тыс. руб.

После внедрения мероприятий дебиторская задолженность составит: $22047,9 + 36571,2 = 58619,1$ тыс. руб.

На рис. 3 представлены размеры запасов и дебиторской задолженности до и после внедрения мероприятий.

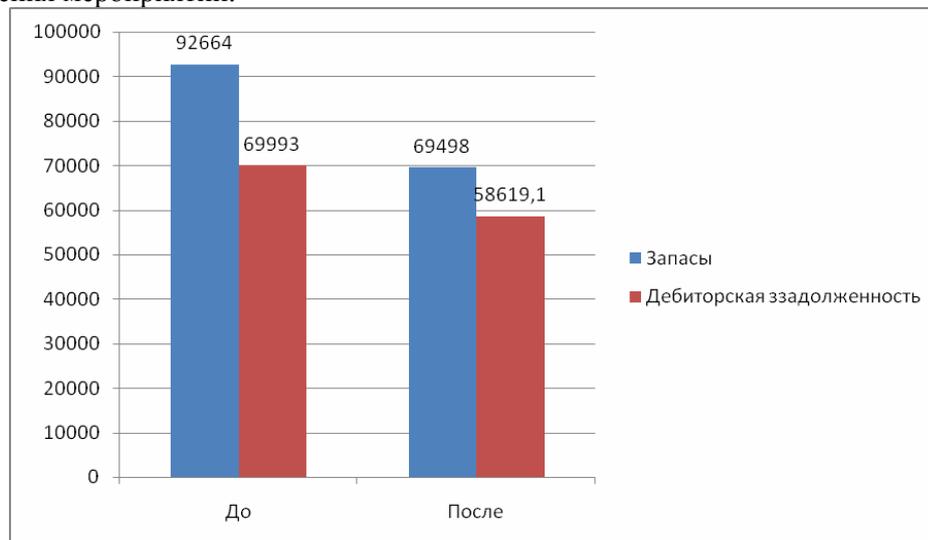


Рис. 3. Размеры запасов и дебиторской задолженности до и после внедрения мероприятий

После внедрения нормирования запасов они уменьшатся на 25 %, а дебиторская задолженность после внедрения кредитной политики уменьшится на 16 %. Таким образом, проводя анализ своей деятельности и применяя данные методы, АО «Агро-строймонтаж» сможет всегда быть финансово устойчивым и конкурентоспособным предприятием на рынке строительных услуг.

Список литературы

1. Учаева, Т.В. Эффективное использование оборотного капитала как фактор улучшения финансово-хозяйственной деятельности предприятия промышленности строительных материалов / Т.В. Учаева // Региональная архитектура и строительство. – 2017. – №1 (30).
2. Учаева, Т.В. Роль финансового анализа в повышении эффективности деятельности строительного предприятия / Т.В. Учаева, Д.С. Иванова // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – №2 (27). – С.161–166.
3. Учаева, Т.В. Значение анализа и оценки оборотных средств в повышении эффективности деятельности строительного предприятия / Т.В. Учаева, А.Н. Усатенко // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – №4. – С.114–122.
4. Учаева, Т.В. Улучшение финансового состояния предприятия промышленности строительных материалов на основе эффективного управления запасами / Т.В. Учаева // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2016. – №2 (3). – С.19–23.
5. Учаева, Т.В. Управление дебиторской и кредиторской задолженностью, как способ повышения финансовой устойчивости предприятия / Т.В. Учаева // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – №6. – С.104–110.

References

1. Uchaeva, T.V. Effective use of working capital as a factor of improving financial-economic activity of enterprises of construction materials industry / T.V. Uchaeva // Regional architecture and engineering. – 2017. – No. 1 (30)
2. Uchaeva, T.V. Role of financial analysis in improving the efficiency of construction enterprise / T.V. Uchaeva, D.S. Ivanova // Regional architecture and engineering. – 2016. – №2 (27). – P. 161–166.
3. Uchaeva, T.V. The value of the analysis and evaluation of working capital in improving the efficiency of activities of construction enterprises / T.V. Uchaeva, A.N. Usatenko // Education and science in the modern world. Innovation. – 2016. – No. 4. – P. 114–122.
4. Uchaeva, T.V. Improving the financial condition of enterprises of construction materials industry on the basis of effective inventory management / T.V. Uchaeva // Bulletin of PGWS: construction, science and education. – 2016. – №2 (3). – P. 19–23.
5. Uchaeva, T.V. Management receivables and payables, as a way to improve the financial stability of the enterprises / T.V. Uchaeva // Education and science in the modern world. Innovations. – 2016. – No. 6. – P. 104–110.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Гарькина Ирина Александровна,
доктор технических наук,
профессор кафедры «Математика
и математическое моделирование»
E-mail: fmatem@pguas.ru

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Garkina Irina Aleksandrovna,
Doctor of Sciences, Professor of the department
«Mathematics and mathematical modeling»
E-mail: fmatem@pguas.ru

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

И.А. Гарькина

Предлагаются некоторые подходы для создания благоприятного климата развития предпринимательства, в числе которых развитие кластерной политики; создание сети бизнес-инкубаторов, технопарков; индустриальных и агропромышленных парков, на примере Пензенской области. Показывается, что наибольший положительный эффект для повышения конкурентоспособности экономики региона может быть достигнут только на основе согласованного взаимодействия и объединения потенциалов прикладной науки, образования, бизнеса и производства.

Ключевые слова: экономика региона, повышение конкурентоспособности, инновационные проекты, кластерная политика, бизнес-инкубаторы, технопарки, индустриальные и агропромышленные парки

SOME WAYS OF IMPROVEMENT ECONOMIC POTENTIAL OF THE REGION

I.A. Garkina

Some approaches are proposed for creating a favorable climate for the development of entrepreneurship, including the development of cluster policies; creation of a network of business incubators, techno parks; industrial and agro-industrial parks, on the example of the Penza region. It is shown that the greatest positive effect for increasing the competitiveness of the regional economy can be achieved only on the basis of coordinated interaction and combining the potentials of applied science, education, business and production.

Keywords: economy of the region, increase of competitiveness, innovative projects, cluster policy, business incubators, techno parks, industrial and agro-industrial parks

Устойчивое развитие регионов обуславливает необходимость проведения последовательной и эффективной региональной политики, реализация которой связана с проблемой повышения конкурентоспособности региона. Для региона достижение конкурентоспособности означает, с одной стороны, возможность повышения эффективности развития, с другой – право занять достойное место в системе федерального устройства и способствовать экономическому росту в стране. Без постоянного совершенствования предпринимательства, без освоения новых производств можно быстро потерять конкурентные преимущества и уступить свое место в борьбе за быстро меняющиеся рынки. Для повышения конкурентоспособности реализуется меры государственной поддержки, направленные на создание благоприятного климата для развития предпринимательства (реализация кластерной политики, создание бизнес-инкубаторов, технопарков, индустриальных и агропромышленных парков, формирование конкурентоспособного специалиста и т.д.).

В последнее время **кластерная политика** рассматривается в качестве одного из ключевых инструментов конкурентной устойчивости региона [1]. Кластер – это общество экономически тесно связанных и близко расположенных компаний смежного профиля, взаимно содействующих общему развитию и росту конкурентоспособности друг друга. В основном, это неформальные объединения больших фаворитных компаний с обилием средних и малых компаний, создателей технологий, связывающих рыночных институтов и потребителей, взаимодействующих вместе в рамках единой вереницы сотворения цены, сосредоточенных на ограниченной местности и осуществляющих совместную деятельность в процессе производства и поставки определенного класса товаров и услуг. Роль большого бизнеса в процессе образования кластеров заключается в вербовании малых и средних компаний для налаживания производства на базе тесноватой кооперации и субконтрактационных связей при активном деловом и информационном содействии. Это содействует развитию всех участников кластера и обеспечивает им конкурентноспособные выгоды по сопоставлению с другими обособленными предприятиями, не имеющими настолько крепких взаимосвязей.

В настоящее время в Пензенской области поддерживается развитие шести кластеров: приборостроительного, биомедицинского, кондитерского, легкой промышленности, ИТ-кластера и стекольного кластера в Никольске. Участниками кластеров являются более 100 предприятий малого и среднего бизнеса. Ежегодные темпы роста компаний – участников кластеров – около 16 %. На стадии создания находится туристский кластер (комплекс взаимосвязанных объектов рекреационной и культурной направленности, коллективных средств размещения, предприятий питания и сопутствующих сервисов, снабженных необходимой обеспечивающей инфраструктурой) с использованием механизмов государственно-частного партнерства (инвестиционные площадки предполагаются в Наровчатском и Никольском районах области).

Рост экономики регионов и благосостояния граждан невозможен без развития частного предпринимательства. Создание сети **бизнес-инкубаторов** направлено на поддержку предпринимателей на ранней стадии их деятельности путем предоставления в аренду помещений и оказания консультационных, бухгалтерских и юридических услуг, необходимых для успешного создания и развития бизнеса. Пензенская область является российским лидером по числу бизнес-инкубаторов и лидером Приволжского федерального округа по количеству их резидентов и арендованных рабочих мест: в настоящее время функционируют 14 областных бизнес-инкубаторов (созданных по инициативе регионального правительства и при поддержке Минэкономразвития РФ) общей площадью 41,6 тысяч квадратных метров. На 1 марта 2017 года в областных бизнес-инкубаторах размещено 209 субъектов малого предпринимательства, создано 1519 рабочих мест, занятость площадей составляет 72,4 %, что на 10,7 % больше показателей 2015 года.

В Пензенской области выручка от реализации товаров, работ, услуг резидентов областных бизнес-инкубаторов в 2016 году увеличилась на 21 % по сравнению с предыдущим годом и составила 1 миллиард 298,1 миллионов рублей (рис. 1).



Рис. 1. Динамика выручки резидентов областных бизнес-инкубаторов Пензенского региона

Государственное казенное учреждение «Пензенское региональное объединение бизнес-инкубаторов» (ГКУ «ПРОБИ») является одним из инструментов создания инновационных рабочих мест в Пензенской области; участвует в реализации Региональной комплексной межведомственной программы вовлечения детей и молодежи Пензенской области в инновационную деятельность «1000-list-nick» .

Для реализации современного курса государства на создание экономики, основанной на высокотехнологичных производствах, особую актуальность приобретает создание **технопарков** [2]. Технопарк как одна из наиболее удачных форм интеграции науки и производства представляет собой комплекс зданий и сооружений, объединяющий собой научно-исследовательские центры, производственные площадки, офисные помещения, выставочные комплексы и необходимую обслуживающую инфраструктуру. Его основными задачами являются:

- мотивация компании и людей создавать инновационные технологии;
- получение результатов интеллектуальной деятельности, их трансфер в производство и коммерциализация разработок.

Существенным фактором, стимулирующим возникновение и развитие технопарков, является их несомненная роль десанта передовых идей и технологий в промышленность. Наука дает мощный толчок для развития бизнеса, чаще всего малого, что позволяет говорить о технопарках как о форме поддержки малого предпринимательства. Пензенская область как субъект РФ может служить достойным примером организации высокотехнологичных производств именно на основе создания и развития технопарков в рамках общей стратегии создания инфраструктуры для продвижения предпринимательства и бизнеса в сфере инноваций.

В настоящее время на территории Пензенской области функционируют (помимо вузовских) два технопарка (рис. 2).



Рис. 2. Технопарки:
а – «Яблочков»; б – «Рамеев»

«Яблочков» – первый в России технопарк, созданный в 2012 г. при поддержке Минэкономразвития России; представляет собой комплекс объектов недвижимости (офисные здания, производственные и лабораторные помещения, объекты транспортной, инженерной, социальной и жилой инфраструктуры), который создан для осуществления деятельности в области высоких технологий; его специализация: IT-технологии, точное приборостроение, микроэлектроника, материаловедение; количество резидентов – 18; создано 150 рабочих мест.

«Рамеев» – структурное объединение юридически самостоятельных малых и средних инновационных предприятий, разрабатывающих и производящих конкурентоспособные импортозамещающие высокотехнологичные изделия и программные продукты. Технопарк объединяет такие направления, как медицина, информационные технологии, прототипирование, высокоточная механообработка. На площадях технопарка производятся высокотехнологичные медицинские изделия, создан центр проведения испытаний данных изделий на животных, осуществляется выпуск продукции в области машиностроения и приборостроения, в том числе авиатренажеров, расширен спектр услуг в области информационных технологий. Его специализация: IT-технологии, производство высокотехнологичных медицинских изделий; металлообработка; количество резидентов – 26; создано 554 рабочих места. Объем произведенной продукции резидентов технопарка «Рамеев» в 2016 году превысил 1,308 млрд рублей.

На 2017–2019 гг. запланировано (Пензенская область вошла в число победителей конкурсного отбора Минобрнауки РФ) создание детского технопарка «Кванториум» (площадка, где дети в проектном формате решают реальные кейсы и задачи по перспективным естественно-научным и техническим направлениям). Он расположится на базе технопарка «Рамеев» в Пензе и будет поддерживать 6 направлений детского технического творчества (предполагается, что обучаться в технопарке будут 800 детей в возрасте от 5 до 18 лет).

Одним из звеньев цепи инновационной и предпринимательской инфраструктуры в регионе (поддержка малого и среднего бизнеса) является создание **индустриальных парков** для повышения инвестиционной привлекательности региона; обеспечения стабильности условий инвестиционной деятельности; создания условий для динамичного развития конкурентоспособных производств (на основе эффективного использования технических возможностей входящих в него компаний); обеспечения социально-экономического развития региона; развития инновационных исследований и разработок; объединения разрозненных компаний для решения производственных задач промышленности; развития информационной инфраструктуры региона; создания новых высокопроизводительных рабочих мест. Источники финансирования – государственное финансирование; гранты фондов, поддерживающих инновационные разработки; собственная коммерческая деятельность.

Площадки под производство индустриальных парков предоставляются в долгосрочную аренду с правом выкупа; имеют выгодное (с логистической точки зрения) расположение (вблизи основных трасс и железнодорожных линий). Основным преимуществом индустриальных парков для потенциальных инвесторов является наличие всех коммуникаций и управляющей компании, оперативно следящей за их состоянием.

Развитие индустриальных парков для России является инструментом снижения экспортно-сырьевой зависимости и способом диверсификации российской экономики. Благодаря созданию нового благоприятного инвестиционного климата в России все больше зарубежных компаний инвестируют в регионы и наращивают свои производственные мощности, создавая дополнительные рабочие места и поступления в региональные бюджеты.

Программа создания индустриальных парков в Пензенской области началась в 2012 году и в настоящее время успешно развивается (в различной степени готовности сейчас имеется 4 парка: «Отвель», «Кузнецкий индустриальный парк», «Давыдов» и «Союз»).

Сельские территории обладают мощным природным, демографическим, экономическим и историко-культурным потенциалом, который при более полном, рациональном и эффективном использовании может обеспечить устойчивое многоотраслевое развитие, полную занятость, высокий уровень и качество жизни сельского населения. Развитие несельскохозяйственного бизнеса – важный источник занятости и доходов сельского населения, значение которого было существенным всегда в силу сезонности аграрного труда и невозможности обеспечения интенсивной круглогодичной занятости сельского населения в сельскохозяйственном производстве. По мере сокращения удельного веса сельского хозяйства в сельской экономике роль несельскохозяйственного бизнеса (создание индустриальных парков) возрастает [3].

Обеспечение продуктовой безопасности страны всегда было одним из приоритетных направлений. Важнейшей задачей агропромышленного комплекса является создание единой производственно-сбытовой цепочки, включающей в себя производство и переработку сельскохозяйственной продукции. Одним из звеньев этой цепочки может выступить **агропромышленный парк** (функции переработки, упаковки и фасовки сельскохозяйственной продукции, системный интегратор поставок сельскохозяйственных производителей в торговые сети) [4]. Основными задачами агропромышленных парков являются: формирование центров производственной кооперации; предоставление производственных площадей с готовой инфраструктурой; трансфер новых аграрных технологий; обеспечение поставки сельскохозяйственной техники и запчастей, ее сервисное обслуживание, предоставление техники в аренду; социальное развитие сельских территорий, обеспечение занятости, образования, доступа к инфраструктурным услугам; логистические и складские услуги.

Именно агропромышленные парки в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы должны стать «точками роста» агропромышленного комплекса (указано в Департаменте регулирования агропродовольственного рынка, рыболовства, пищевой и перерабатывающей промышленности). Фактически они должны стать своеобразными экономическими зонами, способствующими ускоренному развитию производства сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, создания новых рабочих мест для жителей сельских поселений. Агропромышленные парки являются аналогом индустриальных парков и представляют собой инвестиционные площадки с необходимой инженерной, дорожно-транспортной и другой инфраструктурой.

Основная цель парка – создание условий для социально-экономического развития региона через формирование современной площадки, привлекательной для инвесторов, нацеленных на создание конкурентоспособных производств; форсирование единого регионального центра научных, производственных, сбытовых ресурсов на основе внедрения инновационных процессов в земледелии, животноводстве, переработке сельскохозяйственной продукции и активизации процессов привлечения инвестиций.

Работа агропромышленного парка должна вписываться в общую стратегию создания и формализации аграрного кластера. Это позволит концентрировать ресурсы государственной поддержки малого и среднего бизнеса, предприятий – резидентов агропарков и способствовать развитию сельских поселений.

По инициативе Правительства Пензенской области в Сердобском районе (близ г.Сердобска) на территории 400 га создается агропромышленный парк «Сердобский» (оператором проекта выступает ОАО «Корпорация развития Пензенской области»). Ожидается, что на базе этого парка Пензенское предприятие ООО «Грибная компания» запустит проект по созданию высокотехнологичного агропромышленного комплекса грибного направления.

В рыночных условиях важная роль отводится проблемам **формирования конкурентоспособного специалиста** [5, 6]. Системе высшего профессионального образования принадлежит ведущая роль в данном вопросе. Поэтому большое значение приобретает модернизация системы подготовки кадров с учетом требований работодателей, предъявляемых к выпускникам. Под влиянием конкуренции и эконо-

мической востребованности современный рынок труда проводит жесткий отбор выпускников вузов: работодатель оценивает не только уровень полученной квалификации, но и их готовность использовать усвоенные знания, умения и навыки для решения практических и теоретических задач в своей профессиональной деятельности. В этих условиях оценка качества образования ориентируется на общую компетентность выпускника; упор делается на оценку его конкурентоспособности и готовности проявлять личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области.

Все вышеизложенные аспекты (кластерная политика, бизнес-инкубаторы, технопарки, индустриальные и агропромышленные парки, формирование конкурентоспособного специалиста на рынке труда) дадут положительный результат для развития предпринимательства и инноваций только на основе их синергетического эффекта.

Список литературы

1. Гарькин, И.Н. Реализация кластерной политики: повышение конкурентоспособности экономики региона / И.Н. Гарькин, И.А. Гарькина, И.В. Маркелова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – URL:<http://www.science-education.ru/116-12936>
2. Garkina, I.A. Some approaches to increase competitiveness regional economy / I.A. Garkina, I.N. Garkin // J. Ponte. – Mar 2017. – Vol. 73. – Issue 3. – P.284-288. – doi: 10.21506/j.ponte.2017.3.25
3. Гарькина, И.А. Развитие сельских поселений на основе строительства индустриальных парков / И.А. Гарькина, И.Н. Гарькин, С.В. Ключев // Успехи современной науки. – 2016. – №9. Т. 4. – С.140–145.
4. Гарькина, И.А. Строительство агропромышленных парков: формирование точек роста аграрного производства / И.А. Гарькина, И.Н. Гарькин // Успехи современной науки и образования. – 2016. – №6. Т. 3. – С.74–78.
5. Болдырев, С.А. Формы работы центра практики студентов и содействия трудоустройству выпускников / С.А. Болдырев, И.Н. Гарькин, Л.М. Медведева // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – №3. – С.187–191.
6. Данилов, А.М. Подготовка бакалавров: компетентностный подход, междисциплинарность / А.М. Данилов, И.А. Гарькина, И.Н. Гарькин // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – №2. – С.192–199.

References

1. Garkin, I.N. Implementation of cluster policy: increasing the competitiveness of the region's economy / I.N. Garkin, I.A. Garkina, I.V. Markelova // Modern problems of science and education. – 2014. – No. 2. – URL: <http://www.science-education.ru/116-12936>
2. Garkina, I.A. Some approaches to increase competitiveness regional economy / I.A. Garkina, I.N. Garkin // J. Ponte. – Mar 2017. – Vol. 73. – Issue 3. – P.284-288. – doi: 10.21506/j.ponte.2017.3.25
3. Garkina, I.A. Development of rural settlements on the basis of the construction of industrial parks / I.A. Garkina, I.N. Garkin, S.V. Klyuev // Progress of modern science. – 2016. – № 9. Vol. 4. – P.140–145.
4. Garkina, I.A. Construction of agro-industrial parks: formation of points of growth of agricultural production / I.A. Garkina, I.N. Garkin // Progress in modern science and education. – 2016. – № 6. Vol. 3. – P.74–78.
5. Boldyrev, S.A. Forms of work of the Center for Student Practice and Assistance in Employment of Graduates / S.A. Boldyrev, I.N. Garkin, L.M. Medvedeva // Regional architecture and engineering. – 2016. – №3. – P.187–191.
6. Danilov, A.M. Bachelor's training: competence approach, interdisciplinarity / A.M. Danilov, I.A. Garkina, I.N. Garkin // Regional architecture and engineering. – 2014. – №2. – P.192–199.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 372.8

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Титова Елена Ивановна,
кандидат педагогических наук, доцент
кафедры «Математика и математическое
моделирование»

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Titova Elena Ivanovna,
Candidate of Sciences, Associate Professor
of the department «Mathematics and
mathematical modeling»

МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СОГЛАСНО КОМПЕТЕНТНОСТНОМУ ПОДХОДУ В СТРОИТЕЛЬНОМ ВУЗЕ

Е.И. Титова

Рассматривается методика подготовки тестирования на занятиях по математике в строительном вузе согласно компетентностному подходу. Выделены преимущества и задачи тестов, этапы их подготовки, содержание и формы. Приведен пример теста по теме «Элементы линейной и векторной алгебры» для студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Ключевые слова: методика тестирования, математика в строительном вузе, компетентностный подход

TESTING METHODOLOGY IN THE TEACHING OF MATHEMATICS ACCORDING TO THE COMPETENCE APPROACH IN THE UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

E.I. Titova

Testing in mathematics at the University of Architecture and Construction according to the competence approach is considered. The advantages and objectives of the tests, the stages of making, their content and form are discussed. The test example on the theme «Elements of linear and vector algebra» for students of direction 09.03.02 «Information systems and technology» is given/

Keywords: testing, mathematics in higher education, competence approach

В результате модернизации российского образования широкое распространение получил компетентностный подход. Согласно ФГОС высшего образования изучение каждой дисциплины направлено на формирование определенных компетенций. Компетентностный подход – это комплекс общих принципов, которые необходимы для того, чтобы определить цели образования, организовать образовательный процесс и оценить его результаты. Он помогает в подготовке специалиста, готового к исследовательской, проектной, организационной, предпринимательской деятельности и сопровождается личностно-развивающим подходом, а также предполагает целенаправленную работу по формированию готовности студента к самообразованию [1].

Изучение математики, как одной из базовых дисциплин, направлено на формирование общепрофессиональных компетенций. Студент должен не только освоить материал, но и уметь применять его в профессиональной деятельности [3].

На помощь эффективной организации учебного процесса приходит тестовая система обучения. Профессионально подготовленный и использованный тестовый инструмент дает качественную информацию, соответствующую реальному уровню знаний, а также подчеркивает наиболее значимые моменты изученного материала. Выделим преимущества тестирования согласно компетентностному подходу:

- тест дает более объективную оценку, где нет возможности внести субъективную составляющую в оценку знаний студентов, тем самым педагог реально оценивает уровень сформированности компетенции, опираясь на единый критерий оценки;

- тест позволяет определить уровень усвоения ключевых понятий, тем и разделов математики, именно это должно быть в остаточных знаниях после изучения дисциплины;

- тест экономит время. В связи с закономерным сокращением часов на изучение математики это важный показатель. Проведение теста увеличивает количество экзаменуемых, не нужно выделять время на каждого, сокращаются затраты на проверку.

Тестирование может быть текущим, проводимым по темам и разделам курса, обеспечивающим выделение пробелов знаний по пройденному материалу, а также итоговым, нацеленным на проверку сформированности компетенций по окончании изучения дисциплины. Создание и внедрение в учебный процесс системы тестирования по математике подразумевает решение следующих задач:

1. Подготовка базы тестов: обеспечение разными видами задач по каждой теме курса с возможными вариантами ответов.

2. Разработка самой процедуры тестирования. Формы проведения: письменное тестирование, с компьютерной составляющей.

3. Организация системы контроля самого теста, а также качества всех знаний студентов.

4. Постоянное совершенствование организации образовательного процесса по итогам анализа результатов тестирования.

Само создание теста по математике предполагает несколько последовательных этапов:

1. Согласно выделенной компетенции необходимо четко сформулировать цели и задачи изучаемого предмета. Выделить основные темы, по которым будут составлены тесты. Объем часов учебной дисциплины определяет целесообразность проведения тестирования и количество тестовых заданий.

2. Определить используемые виды тестирования: текущий контроль знаний студентов (диагностика усвоения, отдельных тем и разделов); итоговый контроль знаний студентов (по всей программе учебной дисциплины); контроль остаточных знаний (спустя время после изучения дисциплины).

3. Составить структурно-логическую схему дисциплины: анализ математического содержания, систематизация материала, выделение главных проверочных моментов каждого из разделов дисциплины.

4. Разработать тестовые задания.

5. Выполнить рецензирование, проверку и корректировку составленных задач.

6. Сформировать тесты в соответствии с поставленными учебными задачами.

Определить количество тестовых заданий в тесте и время его выполнения.

7. Разработать методику тестирования, определить и рассчитать показатели оценки. Составляется балльная шкала по количеству правильных ответов. Определяются диапазон положительной оценки, а также уровень сформированности компетенции.

По своему содержанию тест должен состоять из:

- инструкции по выполнению, где определяется перечень действий студента при прохождении тестирования;

- содержательной части (сами задания). Задания могут быть следующих форм: задания с выбором одного или нескольких правильных ответов; задания на устано-

вление соответствия; задания на установление правильной последовательности; задания открытой формы, т.е. без указания ответов.

Приведем пример теста по теме «Элементы линейной и векторной алгебры» для студентов направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», выполнение которого направлено на формирование ОПК-2: способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Тест

На выполнение данной работы вам предлагается 40 минут. Выполните задания и выберите правильный вариант ответа. В конце работы заполните ключ ответов.

1. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & 5 & 0 \\ -2 & 7 & -4 \end{vmatrix}$ равен....

- 1) 0; 2) 4; 3) -5.

2. Имеет ли матрица $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 5 & 0 & 4 \\ 2 & 6 & 13 \end{bmatrix}$ обратную ?

- 1) нет; 2) да.

3. Если $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$, то $A + 3B = \dots$

1) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 10 & 4 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 10 & 2 \end{bmatrix}$.

4. Применяя формулы Крамера, найдите значение Δ_2 для системы уравнений

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ x + y - z = 0 \\ 4x - y + 5z = 3 \end{cases}$$

- 1) 20; 2) -33; 3) 6; 4) -2.

5. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} 38 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 35 & 0 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 12 & -1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$.

6. Какие из векторов коллинеарные $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = \frac{1}{3}\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{d} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$?

- 1) \vec{b} и \vec{c} ; 2) \vec{c} и \vec{d} ; 3) \vec{a} и \vec{c} ; 4) \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} ; 5) \vec{a} и \vec{b} .

7. Работа равнодействующей сил $F_1 = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ и $F_2 = 3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ по перемещению материальной точки из положения $C(1; -4; 0)$ в положение $B(3; -2; 5)$ равна:

- 1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 4.

8. Даны три точки $A (1;0;0)$, $B (2; -3;1)$, $C (2;3; -2)$, найти смешанное произведение $(\overline{AC}, 3\overline{AB}, \overline{BC})$.

- 1) 1; 2) 3; 3) 4; 4) 0.

Заполните ключ ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8

Усвоение компетенции в данной теме выражается в следующем. Студент должен знать основные формулы и методы решения математических задач по данной теме; уметь анализировать и синтезировать поставленную математическую задачу и принимать на этой основе рациональные решения; владеть приемами и навыками решения поставленных задач [4]. Данный тест позволяет оценить эти знания, умения и навыки.

Остановимся на методических указаниях к составлению данного теста. Он является текущим, проводимым преподавателем после изучения отдельной темы. В первую очередь необходимо выделить основные знания, умения и навыки, которые должен приобрести студент при изучении данной темы согласно усваиваемой компетенции. Во-вторых, надо подобрать задачи оптимальной степени сложности, которые отразят уровень сформированности этих знаний, умений и навыков. В-третьих, следует рассмотреть типовые виды задач на практических занятиях, порешать задачи, подобные тестовым. В-четвертых, отобрать наиболее значимые и практически адаптированные для решения студентами и собрать в вариант теста. В-пятых, составить несколько вариантов в зависимости от численности студентов. В-шестых, продумать методику проверки и оценки знаний по итогам тестирования. Только затем можем проводить тестирование.

Значимым также является этап обработки данных. По выбранному нами примеру оценка студенту выставлялась следующим образом: оценка «удовлетворительно», если студент ответил верно на 4–5 вопросов. Оценка «хорошо», если студент дал правильный ответ на 6–7 вопросов. Оценка «отлично» ставится, если студент ответил правильно на все 8 вопросов. Соответственно уровень сформированности компетенций по данному разделу считался как средний за «удовлетворительно», высокий за «хорошо» и «отлично». Студента, не справившегося с тестированием, следует допустить на пересдачу, дав ему дополнительное время на подготовку и ликвидацию пробелов знаний. Таким образом, каждый обучающийся достигнет среднего уровня сформированности компетенций, а следовательно, и усвоения знаний, необходимых для профессиональной деятельности [2].

Приходим к выводу, что тестирование – это отличный помощник в формировании компетенций на занятиях по математике:

- является универсальным инструментом для определения обученности студентов на всех уровнях образовательного процесса;
- легко сочетается с требованиями компетентностного подхода;
- тест как инструмент вузовского мониторинга и прогнозирования обеспечивает преподавателя объективной и оперативной информацией об уровне усвоения студентами обязательного учебного материала, а администрацию – об эффективности учебного процесса.

Список литературы

1. Гарькина, И.А. Образовательная система с позиций идентификации и управления / И.А. Гарькина, А.М. Данилов // Региональная архитектура и строительство. – 2013. – № 2. – С. 143–146.
2. Ермолаева, Е.И. Систематизация математических знаний у студентов строительных специальностей в рамках модульного обучения / Е.И. Ермолаева // Наука и школа. – 2008. – № 1. – С. 33–37.

3. Ермолаева, Е.И. О важности фундаментальной математической подготовки студентов по направлению «Строительство» / Е.И. Ермолаева, Е.И. Куимова // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Беллинского. – 2011. – № 26. – С. 463–467.

4. Киселев, А.А. Формирование компетенций при изучении дисциплины «Математические методы и модели в расчетах на ЭВМ» / А.А. Киселев, О.В. Снежкина, О.В. Бочкарева // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 577–580.

References

1. Garkina, I.A. Educational System from the point of View of Identification and Management / I.A. Garkina, A.M. Danilov // Regional architecture and engineering. – 2013. – № 2. – P. 143–146.

2. Ermolaeva, E.I. Systematization of mathematical knowledge among students of building specialties within the modular learning / E.I. Ermolaeva // Science and school. – 2008. – No. 1. – P. 33–37.

3. Ermolaeva, E.I. About the importance of fundamental mathematical training of students in «Construction» / E.I. Ermolaeva, E.I. Kuimova // News of Penza state pedagogical University. V. G. Belinsky. – 2011. – № 26. – P. 463–467.

4. Kiselev, A.A. Formation of competences while studying the discipline «Mathematical methods and models in calculations on computers» / A.A. Kiselev, O.V. Snezhkina, O.V. Bochkareva // Young scientist. – 2014. – №18. – P.577–580.

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Солманидина Наталья Викторовна,
кандидат филологических наук,
доцент кафедры «Иностранные языки»
E-mail: solomona@mail.ru

Гринцова Ольга Васильевна,
кандидат филологических наук, доцент,
заведующая кафедрой «Иностранные языки»
E-mail: english@pguas.ru

Вершинина Ангелина,
студентка

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Solmanidina Natalya Viktorovna,
Candidate of Philological Sciences, Associate
Professor of the department «Foreign languages»
E-mail: solomona@mail.ru

Grintsova Olga Vasilyevna,
Candidate of Philology, Associate Professor,
Head of the department «Foreign Languages»
E-mail: english@pguas.ru

Vershinina Angelina,
Student

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПОТРЕБЛЕНИЯ ЗАПЯТОЙ В РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ

Н.В. Солманидина, О.В. Гринцова, А. Вершинина

Дана характеристика современной системы знаков препинания в английском и русском языках. Основной единицей исследования является запятая. Выявлены и проанализированы основные различия употребления запятой в обоих языках.

Ключевые слова: запятая, пунктуация, сравнительная характеристика, синтаксис, языковая универсализация

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USAGE OF COMMA IN THE RUSSIAN AND ENGLISH LANGUAGES

N.V. Solmanidina, O.V. Grintsova, A. Vershinina

The article describes the modern system of punctuation marks in English and Russian. The basic unit of the research is a comma. The main differences in the use of commas in both languages are identified and analyzed.

Keywords: comma, punctuation, comparative analysis, syntax, language universalization

Система пунктуации является одной из важнейших систем языка. Несмотря на то, что вопросами пунктуации занимается ряд учёных, например Л.И. Зильберман, Г.И. Абрамова, Н.С. Валгина, природа и функции таковой недостаточно изучены как в плане общего языкознания, так и с точки зрения отдельных языков. Не существует теории пунктуации, которая соответствовала бы теоретическому уровню науки о языке [1].

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать специфику системы пунктуации, её принципы и главные черты.
2. Обобщить и рассмотреть тенденции, правила и закономерности в употреблении запятой в английском и русском языках.
3. Подчеркнуть особенности пунктуации в научном стиле речи современного языка.
4. Показать сложность и значимость данного аспекта проблематики на основе выявления и анализа функций употребления запятой в английском языке.

Пунктуация – совокупность знаков препинания, используемых в письменной речи, а также собрание правил их расстановки. Знаки препинания наряду с буквами являются частью графической системы любого языка. Употребление знаков пунктуации зависит от синтаксического строя языка, смыслового членения высказывания и ритмико-интонационной системы речи. При анализе и описании системы пунктуации языка трудно провести чёткую грань между самими функциями знаков препинания, поскольку ритм и интонация, бесспорно, являются вспомогательными семантико-синтаксическими средствами членения текста.

Роль пунктуации как системы является очень важной. Являясь составной частью письма, пунктуация служит целям общения между людьми в устной и письменной формах, обеспечивая двухсторонний процесс коммуникации.

Пунктуация – это средство, через которое пишущий выражает, а читающий воспринимает определённые значения и оттенки. Иногда знаки препинания обозначают такие оттенки значения, которые нельзя выразить лексически или грамматически, в других случаях они являются дополнительным средством выражения различных семантико-грамматических значений.

Изучающим иностранный язык необходимо знать основные правила употребления знаков препинания, изучать их также в сравнении с соответствующими правилами употребления в родном языке. Особое внимание необходимо уделить тем случаям использования знаков препинания, которые отсутствуют в родном языке студентов. В противном случае нарушается основная функция знаков препинания – служить средством общения между пишущим и читающим, и знаки препинания могут также стать препятствием для правильного членения и понимания высказывания. При изучении и описании системы пунктуации в иностранном языке в методических целях необходимо, как и в отношении прочих аспектов и уровней языка, учитывать интерференцию языков.

Знаки препинания помогают пишущему заострить внимание читателя на важных деталях. От постановки знаков препинания может зависеть и прямой смысл высказывания, и передаваться смысловая и психологическая глубина, напряжённость и исключительность проявления признака. Оттенки, фиксируемые в предложении, могут варьироваться, и потому в пунктуации, основанной на смысловом принципе, всегда есть нечто субъективное, индивидуальное. Умелая расстановка знаков препинания повышает смысловую значимость письменной речи, уплотняет семантическую ёмкость высказывания.

Однако вариативность в употреблении знаков отнюдь не свидетельствует об их необязательности, факультативности: нужный смысл фиксируется только одним пунктуационным вариантом, другой смысл требует и иного оформления, причём единственно возможного.

Важно также отметить, что разный смысл, переданный с помощью разного пунктуационного оформления, неизбежно отражается на структуре текста или отдельного предложения.

Итак, можно сказать, что существующая в настоящее время пунктуация системно организована. По словам Н.С. Валгиной, твёрдость и стабильность пунктуации определяется её структурным принципом, а возможности передать богатство и разнообразие смысловых оттенков и эмоций – принципами смысловым и интонационным. Так что воздействие текста на читателя, при безусловной талантливости пишущего, может стать чрезвычайно сильным.

В целом пунктуация является одной из самых сложных и значимых языковых систем.

В данной статье мы рассмотрим запятую как основной семантико-синтаксический сигнал и базовый элемент современной системы пунктуации

Роль запятой как семантико-синтаксического сигнала значима и очень сложна в большинстве современных языков европейского типа. Именно в употреблении запятой проявляются наибольшие различия в пунктуационных системах при сравнении различных языков. У разных народов существуют различные способы расставлять

знаки препинания, особенно запятую. Безусловно, ряд случаев в употреблении запятой в английском и русском совпадает. Это те случаи употребления, которые идентичны в большинстве языков сходного типа, – случаи, которые представляют собой языковую универсалию. Запятая даёт сигнал читающему, такой же, как и в родном языке, и читающий автоматически правильно воспринимает таковой, как и всякий другой сигнал в тексте, который совпадает с его родным языком.

Система и функции знаков препинания в английском языке в основном совпадают с системой и функциями знаков препинания в русском языке. При этом в английском языке знаки препинания, в частности запятая, употребляются с большей свободой. Тем не менее, в обоих языках существует некоторое количество условных пунктуационных правил, регламентирующих употребление запятой.

В качестве материала для исследования были использованы статьи с сайта ScienceDaily, на котором публикуются отчеты о научно-технических достижениях ведущих университетов США. Привлекательность данных рефератов для нашего исследования в том, что при их написании используется современный вариант американского английского языка и, соответственно, современная пунктуация. Это очень важно для студентов, изучающих профессиональный английский язык. Все переводы с английского языка на русский выполнены авторами статьи.

Итак, запятая в современных научно-технических текстах используется:

1. Для разделения перечисляемых однородных членов предложения.

Если их достаточно много (три или более) и последний из них имеет союз *and*, то, в отличие от русского языка, перед ним тоже может стоять запятая:

Iowa State University's Halil Ceylan picked up his smartphone, opened up an app and called up the remote controls for the first full-scale test slabs of electrically conductive concrete installed at an American airport.

Профессор университета штата Айова Халил Сейлан взял свой смартфон, открыл приложение и начал с помощью пульта дистанционного управления первые полномасштабные тесты плит из электропроводящего бетона, установленных в американском аэропорту.

The test slabs of electrically conductive concrete are made up of 1 percent carbon fiber and a special mix of cement, sand and rocks.

Тестовые плиты из электропроводящего бетона состоят из 1 % углеродного волокна и специальной смеси цемента, песка и заполнителя из горных пород.

With help from the National Concrete Pavement Technology Center based at Iowa State, he prepared hundreds of concrete samples in the lab to find just the right combination of compressive strength, tensile strength, workability, durability and electrical conductivity.

С помощью Национального центра бетонных покрытий, расположенного в штате Айова, он подготовил сотни конкретных образцов в лаборатории, чтобы найти оптимальное соотношение прочности на сжатие, прочности на растяжение, применимости, долговечности и электропроводности.

The slabs are also wired with various sensors: temperature probes, strain gauges, humidity sensors and more.

Плиты также подключены к различным датчикам: датчикам температуры, тензодатчикам, датчикам влажности и т. д.

Ceylan's heated pavement research is part of the Federal Aviation Administration's Center of Excellence Partnership to Enhance General Aviation Safety, Accessibility and Sustainability, or PEGASAS.

Исследования по использованию подогреваемых тротуаров, проведенные Сейланом, являются частью партнерства с Центром повышения квалификации Федерального управления гражданской авиации по повышению общей безопасности полетов, доступности и устойчивости или PEGASAS.

Other core members are from Iowa State, The Ohio State University, Georgia Institute of Technology, Florida Institute of Technology and Texas A&M University.

Другие члены команды из университета штата Айова, университета штата Огайо, Технологического института штата Джорджия, Технологического институт штата Флорида и Техасского университета.

The FAA's centers of excellence establish cost-sharing research partnerships with the federal government, universities and industry.

Центры передового опыта Федерального управления гражданской авиации устанавливают партнерские отношения в области исследований с участием федерального правительства, университетов и промышленности.

PEGASAS researchers are studying a variety of general aviation issues including airport technology, flight safety and adverse weather operations.

Исследователи PEGASAS изучают самые разные вопросы общей авиации, в том числе технологию аэропортов, безопасность полетов и неблагоприятные погодные условия.

Our goal is to keep airports open, safe and accessible.

Наша цель – сохранить аэропорты открытыми, безопасными и доступными.

2. Для оформления приложения после описываемого существительного:

Ceylan, an Iowa State professor of civil, construction and environmental engineering, still working the system's phone app, called up pictures of the slabs during one of this winter's rare snowfalls.

Сейлан, профессор университета штата Айова по гражданскому строительному и экологическому проектированию, до сих пор разрабатывающий телефонное приложение системы, показал фотографии плит во время одного из редких снегопадов этой зимой.

That led to discussions about airport tests with Bryan Belt, the director of engineering and planning at the Des Moines International Airport.

Это привело к обсуждению тестов, проведенных в аэропорту, с Брайаном Белтом, директором по проектированию и планированию международного аэропорта Де-Мойна.

Ali Arabzadeh, another doctoral student in civil, construction and environmental engineering, set the thermal camera nearby and you could watch the electrodes heat up, creating thermal images in reds and whites.

Али Арабзаде, еще один докторант по гражданскому строительному и экологическому проектированию, установил термокамеру поблизости, и вы могли наблюдать, как электроды нагреваются, создавая тепловые изображения в красных и белых тонах.

Hesham Abdualla и Sajed Sadati, doctoral students in civil, construction and environmental engineering, recently demonstrated the camera by sending 70 volts of power through a test sample of electrically conductive concrete that was 14 inches long, 4 inches wide and 4 inches thick.

Хешам Абдулла и Саид Садати, докторанты по гражданскому строительному и экологическому проектированию, недавно продемонстрировали камеру, посылающую 70 вольт через тестовый образец электропроводящего бетона длиной 14 дюймов, шириной 4 дюйма и толщиной 4 дюйма.

Alireza Sassani, a doctoral student in civil, construction and environmental engineering, led studies of the concrete mix.

Алиреза Сассани, докторант по гражданскому строительному и экологическому проектированию, проводила исследования бетонной смеси.

Ali Nahvi, a graduate student in civil, construction and environmental engineering and part of Ceylan's research group, has been analyzing the economics of heated runways at airports.

Али Нахви, аспирант по гражданскому строительству и экологическому проектированию, а также исследовательская группа Цейлана, проанализировали экономику обогреваемых взлетно-посадочных полос в аэропортах.

3. Для оформления вводных слов и обращений:

And so far, Ceylan said Nahvi's data say the benefits are greater than the costs.

И тем не менее, Сейлан сказал, что данные Нахви доказывают, что выгоды больше, чем затрат.

Then, as the carbon fibers in the test sample spread electricity and heat, the camera's images turned from blues to greens to yellows.

Затем, когда углеродные волокна в опытном образце распространили электричество и тепло, изображения камеры изменились с голубого на зеленые в желтые.

After several minutes, the camera recorded a sample temperature of about 75 degrees.

Через несколько минут камера зарегистрировала температуру образца около 75 градусов.

After early success with heated pavements in his campus lab, Ceylan and his research group were ready to move on to larger-scale studies.

После первого успеха с подогревом тротуаров в своей университетской лаборатории, Сейлан и его исследовательская группа были готовы перейти к более масштабным исследованиям.

So, as materials scientists, we're trying to engineer one from the bottom up.

Поэтому, как ученые-материаловеды, мы пытаемся спроектировать это с самого начала.

The space for exploration, however, is enormous.

Однако, пространство для исследования огромно.

4. Для выделения причастных оборотов:

Ceylan, calling up video of the test slabs the day after a light snowfall, noted how dry they were.

Сейлан, просматривая видео тест-плит на следующий день после небольшого снегопада, отметил, насколько они сухие.

While the installation costs would be higher than regular pavements, the heated pavement technology also saves on the cost of plows, de-icing chemicals and wastewater treatment of chemical runoff.

Хотя затраты на установку будут выше, чем на обычных дорожных покрытиях, технология обогреваемых дорожных покрытий также экономит на стоимости снегоочистителей, противообледенительных химических веществ и очистки сточных вод от химического стока.

Using 333 watts per square meter (about the energy used by three light bulbs) for seven hours, the operating cost is about 19 cents per square meter.

Используя 333 ватт на квадратный метр (приблизительно энергию, используемую тремя лампочками) в течение семи часов, эксплуатационные расходы составляют приблизительно 19 центов за квадратный метр.

The apron all around the test slabs was covered with an inch or two of white snow; the two slabs, marked by diagonally painted red stripes, were clear and drying.

Опалубка вокруг тестовых плит была покрыта одним или двумя дюймами белого снега, а две плиты, отмеченные по диагонали красными полосами, были чистыми и просыхающими.

The water-repelling coating is designed to keep snow and ice from sticking to the pavement, making it much easier to keep clear and dry.

Водоотталкивающее покрытие предназначено для того, чтобы препятствовать прилипанию снега и льда к дорожному покрытию, что значительно облегчает поддерживать чистоту и сухость.

The finding could potentially lead to better electro-optical devices, such as lasers, and new energy-generation and conversion materials, including more absorbent solar cells and the improved conversion of sunlight into chemical fuels through photoelectrocatalysis.

Это открытие потенциально может привести к улучшению электрооптических устройств, таких как лазеры, новых материалов для получения энергии и ее преобразования, включая более поглощающие солнечные элементы и улучшенное преобразование солнечного света в химическое топливо посредством фотоэлектрокатализа.

5. Для разделения частей сложносочиненного предложения, если в них разные подлежащие:

«It's not snowing right now, but it's still cold with snow and ice on the ground,» he said.

«Сейчас снег не идет, но все еще холодно, так как снег и лед лежат на земле», – сказал он.

The carbon fiber allows the concrete to conduct electricity, but there is some resistance to the moving electrons, which creates heat.

Углеродное волокно позволяет бетону проводить электричество, но есть некоторое сопротивление движущимся электронам, которое и создает тепло.

Belt identified a site and with the help of a project team from Foth Infrastructure and Environment, the test slabs were installed last October and November.

Белт определил площадку и с помощью команды проекта из компании « Foth Infrastructure и Environment» тестовые плиты были установлены в октябре и ноябре.

6. Для отделения описательных определительных предложений:

Rondinelli's research is aligned with President Barack Obama's Materials Genome Initiative, which aims to accelerate the discovery of advanced materials to address challenges in energy, healthcare, and transportation.

Исследования Рондинелли согласуются с инициативой бывшего президента США Барака Обамы в отношении генома материалов, целью которой является ускорение открытия передовых материалов для решения проблем в области энергетики, здравоохранения и транспорта.

Current tuning methods in non-oxide semiconductors are only able to change the band gap by approximately one electron volt, which still requires the material's chemical composition to become altered.

Современные методы регулировки неоксидных полупроводников способны изменять ширину запрещенной зоны примерно на один электрон-вольт, что по-прежнему требует изменения химического состава материала.

Via band-gap engineering, scientists can change what portion of the solar spectrum can be absorbed by a solar cell, which requires changing the structure or chemistry of the material.

С помощью технологии регулировки запрещенной зоны ученые могут изменить, какая часть солнечного спектра может поглощаться солнечным элементом, что требует изменения структуры или химического состава материала.

7. Для отделения придаточных предложений, стоящих перед главным предложением:

If we understand how the material behavior emerges from building blocks, then we make that challenge surmountable and meet one of the greatest challenges today – functionality by design.

Если мы понимаем, от чего зависит поведение материала строительных блоков, то мы делаем эту задачу преодолимой и отвечаем на одну из величайших задач сегодняшнего дня – проектируемая функциональность.

Проанализировав все вышеприведенные примеры, авторы пришли к следующим выводам:

Во-первых, принципы, система и функции знаков препинания в английском языке в основном совпадают с таковыми в русском языке. В обоих языках существует определенный свод правил, регламентирующих употребление основных знаков препинания. В английском языке знаки препинания могут употребляться иногда с большей свободой.

Во-вторых, запятая является базовым элементом системы пунктуации и основным семантико-синтаксическим сигналом как в русском, так и в английском языках. В современных научных текстах на английском языке запятая, в основном, используется для разделения перечисляемых однородных членов предложения; для оформления приложения после описываемого существительного; для оформления вводных слов и обращений; для выделения причастных оборотов; для разделения частей сложносочиненного предложения, если в них разные подлежащие; для отделения описательных

определительных предложений; для отделения придаточных предложений, стоящих перед главным предложением.

Список литературы

1. Зильберман, Л.И. Запятая как семантико-синтаксический сигнал / Л.И. Зильберман, Т.И. Абрамова. – М.: Наука, 2001.
2. Валгина, Н.С. Трудные вопросы пунктуации / Н.С. Валгина. – М.: Мысль, 2003.
3. Гринцов, Д.М. Работа с научным текстом на иностранном языке / Д.М. Гринцов, О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – № 1 (26). – С. 143–147.
4. Гринцов, Д.М. Дополнительная квалификация переводчика в техническом университете / Д.М. Гринцов, О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – № 2. – С. 188–191.
5. Гринцова, О.В. Реализация коммуникативного подхода в обучении английскому языку в техническом вузе: моногр. / О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 180 с.
6. New method allows for greater variation in band gap tunability. – URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150130132847.htm> (дата обращения: 29.03.2017).
7. Heated pavement technology tested at Des Moines International Airport. – URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/03/170328120831.htm>(дата обращения: 10.04.2017).

References

1. Zilberman, L.I. A comma as a semantic-syntactic signal / L.I. Zilberman, T.I. Abramova. – M.: Science, 2001.
2. Valgina, N.S. Difficult punctuation / N.S. Valgina. – M.: Thought, 2003.
3. Grintsov, D.M. Work with a scientific text in a foreign language / D.M. Grintsov, O.V. Grintsova, N.V. Solmanidina // Regional architecture and engineering. – 2016. – No. 1 (26). – P. 143–147.
4. Grintsov, D.M. Additional qualification of an interpreter at a technical university / D.M. Grintsov, O.V. Grintsova, N.V. Solmanidina // Regional architecture and engineering. – 2014. – № 2. – P. 188–191.
5. Grintsova, O.V. Implementation of a communicative approach in teaching English in a technical university: monogr. / O.V. Grintsova, N.V. Solmanidine. – Penza: PGUAS, 2012. – 180 p.
6. New method allows for greater variation in band gap tunability. – URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2015/01/150130132847.htm>(дата обращения: 29.03.2017).
7. Heated pavement technology tested at Des Moines International Airport. – URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/03/170328120831.htm> (дата обращения: 10.04.2017).

Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Россия, 440028, г. Пенза,
ул. Германа Титова, д.28,
тел.: (8412) 48-27-37; факс: (8421) 48-74-77

Солманидина Наталья Викторовна,
кандидат филологических наук,
доцент кафедры «Иностранные языки»
E-mail: solomona@mail.ru

Гринцова Ольга Васильевна,
кандидат филологических наук, доцент,
заведующая кафедрой «Иностранные языки»
E-mail: english@pguas.ru

Полежай Елена,
студентка

*Penza State University of Architecture
and Construction*

Russia, 440028, Penza, 28, German Titov St.,
tel.: (8412) 48-27-37; fax: (8412) 48-74-77

Solmanidina Natalya Viktorovna,
Candidate of Philological Sciences, Associate
Professor of the department «Foreign languages»
E-mail: solomona@mail.ru

Grintsova Olga Vasilyevna,
Candidate of Philology, Associate Professor,
Head of the department «Foreign Languages»
E-mail: english@pguas.ru

Polezhai Elena,
Student

ЭВФЕМИЗМЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОРРЕКТНОСТИ

Н.В. Солманидина, О.В. Гринцова, Е. Полежай

Представлена история возникновения и развития языкового явления «политической корректности» и показано её проявление в английском языке в виде эвфемизмов. Рассмотрена классификация политкорректных эвфемизмов. Представлены оценки явления политкорректности в современном мире.

Ключевые слова: эвфемизмы, политическая корректность, язык, культура, современное общество

EUPHEMISMS AS MANIFESTATION OF POLITICAL CORRECTNESS

N.V. Solmanidina, O.V. Grintsova, E. Polezhai

The history of the emergence and development of the phenomenon of “political correctness” and its manifestation in the English language in the form of euphemisms is investigated. The classification of politically correct euphemisms is presented. The assessment of the phenomenon of political correctness in the modern world is given.

Keywords: euphemism, political correctness, language, culture, modern society

Язык – социальное явление, его развитие не может быть полностью опосредованным, потому что зависит от развития общества, мышления человека, расширения и углубления его знаний о мире. Это требует от языка совершенствования словаря и грамматики для обозначения новых понятий, свойств предметов, явлений и т.д.

Вопрос заключается в том, как именно изменения в различных сферах жизни общества влияют на развитие языка.

Современные лингвисты среди самых актуальных проблем выделяют изучение взаимосвязи языка и культуры.

Известный современный лингвист С.Г. Тер-Минасова определяет язык как «зеркало культуры, в нем отражается не только реальный мир, окружающий человека, не только реальные условия его жизни, но и общественное самосознание народа, его менталитет, национальный характер, образ жизни, традиции, обычаи, мораль, система ценностей, мироощущение, видение мира» [1, с.14].

Политическая корректность – масштабный языковой, культурный, социальный и политический феномен современности, возникший в результате определённых изменений в жизни англоязычного общества в XX веке.

Многие ученые, занимающиеся этой темой, дают определение этому явлению. Тер-Минасова С.Г. считает, что политическая корректность языка – это «стремление найти новые способы языкового выражения взамен тех, которые задевают чувства и достоинства человека, ущемляют его права привычной языковой бестактностью и / или прямолинейностью в отношении расовой и половой принадлежности, возраста, состояния здоровья, социального статуса, внешнего вида и т.п.» [1, с. 216].

Временным периодом зарождения понятия «политическая корректность» в его современном значении считают 60-е гг. XX в., когда происходили радикальные изменения в качественном составе вузов США. Студентами всё чаще становились женщины, чернокожее и испаноязычное население. К концу XX в., по разным оценкам, около 50 % американского студенчества составляли женщины, а испаноязычные студенты и афроамериканцы – около 20 %. В связи с таким изменением состава студенчества высших учебных заведений были разработаны поведенческие кодексы, а также введено понятие языкового кода – «нормы языкового поведения, которым индивид должен был в большей или меньшей мере следовать» [5].

Следовательно, явление политической корректности связано с изменением норм языкового общения и ограничением употребления тех или иных слов и выражений в определенных ситуациях. В связи с этим возникли попытки создания нового, политически корректного языка, который должен был стать инструментом в борьбе против дискриминации.

Существуют разные мнения о возникновении феномена политической корректности. Так, некоторые исследователи предполагают, что история политкорректности берёт начало в марксистской философии. Например, Патрик Дж. Бьюкенен в книге «Смерть Запада» проводит следующую параллель – «политкорректность есть воплощение на практике принципов культурного марксизма» [6].

Сам термин «политическая корректность» вошёл в употребление в 1936 году благодаря президенту «Американской национальной организации по защите прав женщин» Карен де Кроу.

В период с 80-х до начала 90-х гг. XX в. мнение о явлении политкорректности стало неоднозначным. На обложку журнала «The New York Magazine» от 21 января 1991 г. был вынесен заголовок статьи «Are you Politically Correct?». Авторы назвали политическую корректность «новым фундаментализмом», приверженцы которого убеждены в сексизме, расизме и деспотизме западного общества. В статье поднималась проблема потери личной свободы и особенно свободы слова в пользу поведенческих кодексов. Была высказана мысль, что если так усиленно концентрировать внимание населения на расизме и сексизме, то, несомненно, люди будут считать причиной всех проблем и конфликтов именно дискриминацию [7, с. 32-41].

В том же году президент Джордж Буш-старший выступил в университете штата Мичиган с речью в защиту свободы слова и против политкорректности, которая, таким образом, стала вопросом национальной политики.

В 1994 г. в статье «The Game of the Name» Стивен Пинкер высказал мнение о том, что, как бы ни трансформировалось слово, стоящий за ним объект или явление никак не изменится, более того, с ними останутся их негативные ассоциации [8].

Несомненно, в основе феномена политической корректности лежит положительная идея вежливости, заботы о чувствах другого человека. А поскольку английский язык, который явился почвой для развития явления политкорректности, – это средство международной коммуникации, политкорректные термины перешли и в другие языки и культуры.

Однако в последнее время всё чаще заметны «перегибы» сторонников политической корректности. Исследователи феномена политкорректности утверждают, что она влечёт за собой всё большее разделение общества на группы по признаку пола,

нации, расы, религии. Их представители начинают чувствовать неудовлетворённость, а демонстрации недовольства приобретают все более масштабный характер.

Чаще всего политкорректность проявляется в смягченных выражениях. Поэтому наиболее распространённое средство для создания политически корректной лексики – эвфемия.

Рассмотрим группы эвфемизмов, наиболее часто встречающиеся в современном английском языке и относящиеся к различным сферам человеческой деятельности.

1. Дискриминация групп людей:

а) по расе, религии, этносам

member of the African Diaspora; Afro-American; person of color; Jewish person; indigenous person;

б) по полу:

domestic partner (companion), flight attendant;

в) по сексуальной ориентации:

gay (вместо *homosexual*);

г) по возрасту:

Middlescence; middle-aged; golden ager; mature; seasoned, senior citizen;

д) по социальному статусу:

economically disadvantaged, deprived, socially deprived, low-income, ill-provided, environmental hygienist, needy, sanitation engineer, vehicular consultant, lower-class people, underprivileged;

д) по состоянию здоровья:

physically challenged, mentally challenged people, aurally inconvenienced, visually challenged, immune-compromised, differently abled / otherly abled, impaired, handicapable, aurally inconvenienced;

е) по внешнему виду:

vertically challenged, full-figured, big-boned, differently sized, hair-disadvantaged.

2. Война, конфликты (терроризм, агрессивные действия):

Pacification; limited air strike, air support; device (вместо *bomb*); *collateral damage; involvement, conflict* (вместо *aggression* и *war*).

3. Экономическая ситуация:

period of negative economic growth, period of economic adjustment, to downsize / to rightsize (вместо *lay off*), *economic crisis, recession, meaningful downturn.*

4. Негативные социальные явления (преступность):

correctional facilities (вместо *prison*), *clients of correctional system / guests / people enjoying temporarily hospitality from the state* (вместо *prisoner*).

5. Болезни:

Cloudiness, irregular shadows (вместо *new growth*), *mental hospital* (вместо *insane asylum*), *terminal episode, therapeutic misadventure, negative patient care outcome.*

6. Защита окружающей среды:

animal companion; free-roaming animal (вместо *wild animal*); *organic biomass.*

7. Профессии (поднятие престижа отдельных профессий):

hairstylist, beautician (парикмахер), *morticians / funeral directors* (вместо *undertakers*), *sanitation engineer* (вместо *garbage collector*), *environmental* (вместо *janitor*).

Приведем несколько примеров употребления эвфемизмов в современных выступлениях и публикациях.

Например, в статье, посвящённой участию Великобритании в военной кампании в Сирии, истинный масштаб военной кампании завуалирован: вместо слова *invasion* подобрано выражение *some sort of military involvement* [9].

В одном из выступлений экс-президента США Барака Обамы можно найти выражения *intense interrogations at secret C.I.A. prisons, brutal interrogation techniques*, которые направлены на скрытие негативного насильственного и жестокого характера действий [10].

Мишель Обама в своей речи использовала вместо «*poor*» «*down on the luck*», что смягчило негативную окраску слова [11].

Джанет Наполитано, американский политик, экс-министр национальной безопасности США, однажды уделила внимание тому, какой эвфемизм и почему она использует в отношении слова «терроризм»:

In my speech, although I did not use the word «terrorism,» I referred to «man-caused» disasters. That is perhaps only a nuance, but it demonstrates that we want to move away from the politics of fear toward a policy of being prepared for all risks that can occur [12].

Рассмотренные выше примеры подтверждают основную коммуникативную цель эвфемии – смягчение дискриминации, сглаживание конфликтов.

Однако при использовании эвфемизмов в СМИ иногда имеет место дезинформация. Это происходит, когда существует цель скрыть сущность того или иного события, снизить остроту проблемы. В этом случае имеет место переименование явлений, подмена понятий для нейтрализации остроты проблемы.

Учитывая последние события, а именно избрание Дональда Трампа президентом США, многие политики говорят об окончании «эпохи политической корректности» в США. От 53 до 68 % опрошенных студентов Fairleigh Dickinson University согласились с тем, что политкорректность является серьёзной проблемой страны (*“a big problem this country has is being politically correct”*), что подчёркивает остроту противоречивости политкорректности в наши дни [13].

Порой эвфемия имеет место в самых неожиданных ситуациях. Например, сотрудники журнала «Animal Ethics» предлагают заменить слово *pet* на *companion animal* [14].

Представители власти города Сиэтла требовали замены словосочетания *brown bag* (в значении «коробка для школьного обеда») на *lunch-and-learn* или *sack lunch*, избегая употребления слова *citizens* («граждане»), потому что среди жителей города немало резидентов других стран. Они также не приветствуют употребление слов, которые могут задеть чувства представителей разных вероисповеданий, а именно *dinosaurs*, за которым стоит идея эволюции, *birthdays*, обозначающего «праздник дня рождения», который не признаётся Свидетелями Иеговы, словосочетания *Easter eggs*, которому решили предпочесть *spring spheres*. В некоторых штатах США принято заменять слово *Christmas tree* на *Holiday tree* [15].

Таким образом, на основе исследования словарей эвфемизмов и политкорректной лексики, публикаций англоязычных СМИ и электронных порталов информационных агентств, можно сделать следующие выводы:

1. Широкое использование политической корректной лексики берёт своё начало в США в 60-е годы прошлого века и обусловливается многонациональным составом населения страны и стремлением учесть интересы всех его групп.

2. Причинами использования эвфемизмов можно считать необходимость соблюдения правил культурной и политической корректности и значительную эффективность их воздействия на аудиторию.

3. Эвфемия широко используется в английском языке в сфере дипломатии, государственной деятельности, отношений между национальными и религиозными группами, личных отношений.

4. Перспективность исследования политкорректности велика, особенно учитывая современную политическую гиперкорректность и неоднозначную реакцию на неё общественности.

Список литературы

1. Тер-Минасова, С.Г. Язык и межкультурная коммуникация / С.Г. Тер-Минасова. – М.: Слово, 2000.
2. Гринцов, Д.М. Работа с научным текстом на иностранном языке / Д.М. Гринцов, О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина // Региональная архитектура и строительство. – 2016. – № 1 (26). – С. 143–147.
3. Гринцов, Д.М. Дополнительная квалификация переводчика в техническом университете / Д.М. Гринцов, О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина // Региональная архитектура и строительство. – 2014. – № 2. – С. 188–191.

4. Гринцова, О.В. Реализация коммуникативного подхода в обучении английскому языку в техническом вузе: моногр. / О.В. Гринцова, Н.В. Солманидина. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 180 с.
5. Белл, Р.Т. Социоллингвистика / Р.Т. Белл. – М., 1990.
6. Бьюкенен, П.Дж. Смерть Запада / П.Дж.Бьюкенен. – М.: АСТ, 2003.
7. Are you Politically Correct? // The New York Magazine. – 1991.
8. Pinker, S. The Game of the Name // The New York Times. – 1994. – 5, April.
9. Britain could intervene militarily in Syria in months, UK's top general suggests // The Telegraph. – URL: <http://www.telegraph.co.uk/news/world-news/middle-east/syria/9670289/Britain-could-intervene-militarily-in-Syria-in-months-UKs-top-general-suggests.html> (дата обращения: 19.03.2017)
10. U.S. May Permit 9/11 Guilty Pleas in Capital Cases // The New York Times. – URL: <http://www.nytimes.com/2009/06/06/us/politics/06gitmo.html>(дата обращения: 19.03.2017)
11. Remarks by the First Lady at HFA Rally in Phoenix, Az // The White House. – URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/10/20/remarks-first-lady-hfa-rally-phoenix-az>(дата обращения: 19.03.2017)
12. Interview with Homeland Security Secretary Janet Napolitano “Away From the Politics of Fear” // Spiegel Online. – URL: <http://www.spiegel.de/international/world/interview-with-homeland-security-secretary-janet-napolitano-away-from-the-politics-of-fear-a-613330.html> (дата обращения: 19.03.2017)
13. Why Trump may be winning the war on “political correctness” // The Washington Post. – URL: https://www.washingtonpost.com/politics/why-trump-may-be-winning-the-war-on-political-correctness/2016/01/04/098cf832-afda-11e5-b711-1998289ffcea_story.html?utm_term=.726f10f17917 (дата обращения: 19.03.2017)
14. Pet? Companion animal? Ethicists say term matters // Phys.org. – URL: <https://phys.org/news/2011-05-pet-companion-animal-ethicists-term.html>(дата обращения: 19.03.2017)
15. Seattle officials call for ban on “potentially offensive” language // FOX News. – URL: <http://www.foxnews.com/politics/2013/08/02/seattle-officials-call-for-ban-on-potentially-offensive-language.html> (дата обращения: 19.03.2017)

References

1. Ter-Minasova, S.G. Language and intercultural communication / S.G. Ter-Minasova. – М.: The Word, 2000.
2. Grintsov, D.M. Work with a scientific text in a foreign language / D.M. Grintsov, O.V. Grintsova, N.V. Solmanidina // Regional architecture and engineering. – 2016. – No. 1 (26). – P. 143–147.
3. Grintsov, D.M. Additional qualification of an interpreter at a technical university / D.M. Grintsov, O.V. Grintsova, N.V. Solmanidina // Regional architecture and engineering. – 2014. – № 2. – P. 188–191.
4. Grintsova, O.V. Implementation of a communicative approach in teaching English in a technical university: monogr. / O.V. Grintsova, N.V. Solmanidina. – Пенза: PГУАС, 2012. – 180 p.
5. Bell, R.T. Sociolinguistics / R.T. Bell. – М., 1990.
6. Buchanan, P.J. Death of the West / P.J. Buchanan. – Moscow: AST, 2003.
7. Are you Politically Correct? // The New York Magazine. – 1991.
8. Pinker, S. The Game of the Name // The New York Times. – 1994. – 5, April.
9. Britain could intervene militarily in Syria in months, UK's top general suggests // The Telegraph. – URL: <http://www.telegraph.co.uk/news/world-news/middle-east/syria/9670289/Britain-could-intervene-militarily-in-Syria-in-months-UKs-top-general-suggests.html> (дата обращения: 19.03.2017)
10. U.S. May Permit 9/11 Guilty Pleas in Capital Cases // The New York Times. – URL: <http://www.nytimes.com/2009/06/06/us/politics/06gitmo.html>(дата обращения: 19.03.2017)

11. Remarks by the First Lady at HFA Rally in Phoenix, Az // The White House. – URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/10/20/remarks-first-lady-hfa-rally-phoenix-az>(дата обращения: 19.03.2017)

12. Interview with Homeland Security Secretary Janet Napolitano “Away From the Politics of Fear” // Spiegel Online. – URL: <http://www.spiegel.de/international/world/interview-with-homeland-security-secretary-janet-napolitano-away-from-the-politics-of-fear-a-613330.html> (дата обращения: 19.03.2017)

13. Why Trump may be winning the war on “political correctness” // The Washington Post. – URL: https://www.washingtonpost.com/politics/why-trump-may-be-winning-the-war-on-political-correctness/2016/01/04/098cf832-afda-11e5-b711-1998289ffcea_story.html?utm_term=.726f10f17917 (дата обращения: 19.03.2017)

14. Pet? Companion animal? Ethicists say term matters // Phys.org. – URL: <https://phys.org/news/2011-05-pet-companion-animal-ethicists-term.html>(дата обращения: 19.03.2017)

15. Seattle officials call for ban on “potentially offensive” language // FOX News. – URL: <http://www.foxnews.com/politics/2013/08/02/seattle-officials-call-for-ban-on-potentially-offensive-language.html> (дата обращения: 19.03.2017)

ДОРОЖНЫЕ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ
И ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ
МАШИНЫ

ROAD, CONSTRUCTION AND
HOISTING-AND-TRANSPORT CARS