

0+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН



## ARCHITECTURE, URBANISM AND DESIGN

INTERNATIONAL ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL



3 (17) / 2018

ISSN 0000-0000



# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

**№ 3(17)/2018** Международный электронный научный журнал

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Шестаков А. Л.**, доктор технических наук, профессор, ректор Южно-Уральского государственного университета

## ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Вяткин Г. П.**, доктор химических наук, профессор, президент Южно-Уральского государственного университета, член-корреспондент РАН

## ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Дьяконов А. А.**, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе Южно-Уральского государственного университета

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

**Шабиев С. Г.**, председатель редакционной коллегии, доктор архитектуры, профессор, декан факультета «Архитектура» Южно-Уральского государственного университета

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**Зимич В. В.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура», заместитель декана по научной работе архитектурного факультета Южно-Уральского государственного университета

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК

**Согрин Е. К.**

## ВЁРСТКА

**Шрейбер. А. Е.**

## КОРРЕКТОР

**Фёдоров. В. С.**

## WEB-РЕДАКТОР

**Шаров М.С.**

**0+**

## АДРЕС РЕДАКЦИИ:

454080, г. Челябинск,  
пр. им. В. И. Ленина, д. 76, оф. 518

E-mail: aud.susu@gmail.com

Тел./факс: +7 (351) 267-98-24; 8-950-733-35-45

www.aud.susu.ru

Журнал зарегистрирован Роскомнадзором  
Свидетельство ЭЛ № ФС77-57927 от 28.04.2014

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

## ИЗДАТЕЛЬ

архитектурный факультет Южно-Уральского государственного университета

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Черкасов Г. Н.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура промышленных сооружений» Московского архитектурного института (г. Москва, Россия);

**Колясников В. А.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство» Уральской государственной архитектурно-художественной академии (г. Екатеринбург, Россия);

**Мукинов Р. М.**, доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектура», декан факультета «Архитектура, дизайн и строительство» Кыргызско-Российского славянского университета, академик, вице-президент Академии архитектуры и строительства Республики Кыргызстан, член-корреспондент Международной академии архитектуры стран Востока (г. Бишкек, Республика Кыргызстан);

**Куспангалиев Б. У.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура и дизайн» Казахского национального технического университета, директор-академик Казахского Академического центра международной академии архитектуры (г. Алматы, Республика Казахстан);

**Сурина Л. Б.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Дизайн и изобразительное искусство» Южно-Уральского государственного университета (г. Челябинск, Россия);

**Ахмедова А. Т.**, доктор архитектуры, Почетный архитектор Казахстана. Декан факультета дизайна МОК КазГАСА (Международная образовательная корпорация Казахская головная архитектурно-строительная академия) (г. Алматы, Республика Казахстан);

**Сабитов А. Р.**, доктор архитектуры, Почетный архитектор Казахстана. Заведующий кафедрой графического дизайна МОК КазГАСА (Международная образовательная корпорация Казахская головная архитектурно-строительная академия) (г. Алматы, Республика Казахстан);

**Gu Qin**, Secretary General of Shanghai Society of Modern Landscape Architecture (с. Shanghai, China).

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ**

**SHAPKINA E.V.**  
Developing grammatical minimum to read  
professional texts on archi-tecture 3

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**АЙКАШЕВ В. Д.**  
Влияние аэрационного режима  
на уровень загрязнения воздушного  
бассейна городов 7

## **ЭКОЛОГИЯ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**ШАБИЕВ С. Г.**  
Концепция архитектурного формирования  
благоустроенного кампуса южной учебной  
зоны Южно-Уральского Государственного  
Университета 12

## **АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ**

**БАЙБУРИН А. Х.**  
Оценка качества строительства  
при недостатке информации 17

## **ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И ДИЗАЙНА**

**ДАВЫДОВА О. В.**  
Методологические аспекты соучаствующего  
архитектурно-ландшафтного  
проектирования 23

## **ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА**

**ДАНИЛЬЧУК М. Г.**  
Многомерность архитектуры  
в городской среде 30

## **INNOVATIVE EDUCATIONAL PROGRAMS**

**SHAPKINA E.V.**  
Developing grammatical minimum to read  
professional texts on archi-tecture 3

## **ENERGY SAVING TECHNOLOGIES**

**AIKASHEV V. D.**  
The effect of the aeration mode on the level  
of urban air pollution 7

## **ECOLOGY IN ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING**

**SHABIEV S. G.**  
Concept of architectural formation of  
comfortable campus of the southern study area  
of the south ural state university 12

## **ARCHITECTURAL AND BUILDING TECHNOLOGIES AND MATERIALS**

**BAIBURIN A. KH.**  
Assessment of the construction quality under  
the informative information 17

## **THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE, URBAN PLANNING AND DESIGN**

**DAVIDOVA O.V.**  
Methodological aspects of the cooperating  
architectural-landscape design 23

## **DESIGN OF THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT AND LANDSCAPE ARCHITECTURE**

**DANILCHUK M. G.**  
Architectural multidimensionality  
in city environment 30

## DEVELOPING GRAMMATICAL MINIMUM TO READ PROFESSIONAL TEXTS ON ARCHITECTURE

*Developing reading skills for professional texts is very much dependent on the reader's grammar knowledge at all the levels of learning a foreign language including the university stage and reading professional texts. Thus, choosing a grammatical minimum is of great importance for developing reading skills. The choice of grammatical and lexical means in any text is known to be determined by the sphere of social interaction and connected with the notion of "functional style" and "speech genre". It can serve as a basis for developing a grammatical minimum to teach reading professional texts as they are used by the author to achieve the desired communicative effect. The purpose of this article is to analyze the grammatical phenomena typical for scientific articles in architecture in order to develop the grammatical minimum necessary for reading professional texts in this field. A grammatical minimum is seen as a typical set of grammatical phenomena that is necessary and at the same time sufficient to meet the communicative learning goals. And for developing reading skills of professional texts, this goal is to extract and interpret the factual information. The study uses the descriptive method with the elements of quantitative analysis that includes observing grammatical phenomenon and generalizing to formulate their specified features to study the grammatical phenomena of scientific articles taken from scientific journals on architecture indexed in the SCOPUS bibliographic database. They reflect the specifics of book-written speech. The results show that grammar in architecture articles has a number of specific features including: nouns as attributes, active and passive tense forms, modal verbs, infinitives (forms and syntactic functions), participles (syntactic functions and constructions), three -ing forms, gerunds and their syntactic functions, punctuation (comma's functions), word order, word formation (suffixes of nouns, verbs, adjectives). The grammatical phenomena selected are characterized by frequency and prevalence. These linguistic features observed in the study can be considered as the stylistic features of the architecture articles in English. The most typical and observable ones can be included into the grammatical minimum to form skills for reading professional texts in the sphere of architecture.*

**Keywords:** grammatical minimum, reading professional texts, scientific style, speech genre, scientific article.

### 1. Introduction

Grammar study and its regular revision are important at all the levels of learning a foreign language. The university stage is not an exception, especially learning a foreign language for professional purposes, which is largely based on the development of reading skills for professional texts. The successful information interpretation and extraction from a text largely depends on the reader's grammar knowledge. Statistically, nearly 50% of text information is given through grammar [2]. Thus, choosing a grammatical minimum is of great importance for developing reading skills. A grammatical minimum is seen as a typical set of grammatical phenomena that is necessary and at the same time sufficient to meet the communicative learning goals [8]. And for

developing reading skills of professional texts, this goal is to extract and interpret the factual information.

The choice of grammatical and lexical means in any text is known to be determined by the sphere of social interaction and connected with the notion of "functional style" and "speech genre" [5]. We believe that the set of such grammatical phenomena can serve as a basis for developing a grammatical minimum to teach reading professional texts as they are used by the author to achieve the desired communicative effect, i.e. to present new scientific information obtained by studying the data [3]. Thus, the purpose of this article is to analyze the grammatical phenomena typical for scientific articles in architecture in order to develop the grammatical minimum

necessary for reading professional texts in this field.

## 2. Theoretical framework

### 2.2. Scientific style features

The communicative purpose of any scientific text is to present accurate information from a particular scientific area and to hold the process of cognition [1].

It reflects theoretical thinking in conceptual and logical form, objectivity, uncategoricity, generalizing, emphasized logic and evidence, accuracy and clarity. These features are typical, regular and standardized characteristics common to each scientific text. They result from style-forming extralinguistic factors that determine a specific system of certain language means and structures within a text. Thus, it needs clarity and logical presentation of a complicated material using traditional linguistic means [5].

The system of styles in each language is specific [6]. English scientific texts compared to the Russian ones are more compact, clear, active. Their narration is not nominative but dynamic. Adjectives, verb forms, adverbs, etc. are widely used here. The scientific style of the Russian language, on the contrary, is more official, bookish with verbal-nominal phrases [8].

In English scientific texts traditional grammatical means are as follows:

- restricted use of finite verb forms;
- frequent use of impersonal constructions;
- extensive use of participial, gerundial and infinitive constructions;
- abundance of attributive groups with a descriptive function;
- frequent use of passive and non-finite verb forms to achieve objectivity and impersonality;
- use of impersonal forms and sentences such as: should be made, it can be inferred, assuming that, etc. [4]

This grammatical means is typical for all the scientific texts, although texts, for example, on electronics, power engineering, and metallurgy can differ significantly in the choice of grammatical language means from texts on linguistics, history or architecture.

### 2.2. Principles of developing a grammatical minimum

When developing a grammatical minimum, student's level of the English language knowledge and the communicative learning tasks should be considered. The following principles are also important:

- the grammatical minimum is selected from printed sources reflecting the specifics of book-written speech;
- the grammatical phenomena selected are characterized by frequency and prevalence.

To follow this principles 25 scientific articles in English in the field of architecture, published in the period of 2017-2018, were analyzed using the method of continuous sampling. The articles were taken from scientific journals indexed in the SCOPUS bibliographic database: *Frontiers of Architectural Research*, *International Journal of Sustainable Built Environment*, *Journal of Urban Management and etc.* An addition, we used a descriptive method with elements of quantitative analysis that included observing grammatical phenomenon and generalizing to formulate their specified features to study the grammatical phenomena of scientific articles.

Developing a grammatical minimum is based on the fact that grammars of the Russian and the English language have common and different features. The common features are due to the number of similar grammatical categories, which greatly facilitates their study by Russian students. However, there are a number of differences that can be divided into two groups:

- grammatical phenomena that are not presented in the Russian language, i.e. articles, gerunds, etc.
- similar grammatical phenomena that are different in functions and meanings, i.e. a more complex system of the verb tense forms, passive voice, etc.

To select the grammatical phenomena for the grammatical minimum we analyzed the phenomena presented in the Grammar reference "Reading and Translating English Scientific and Technical Literature" by M. Rubtsova and made the list of the parts of speech and their aspects which are not presented in the Russian language or have differences in functions and meanings [7]. The list of the grammatical phenomenon to be analyzed.

The noun:

- possessive case;
- nouns as attributes.

The Verb:

- active and Passive tense forms;
- modal verbs and expressions.

The Infinitive:

- syntactic functions;
- infinitive forms (Perfect, Continuous);
- infinitive constructions (Absolute, Subject, Object).

The Participles:

- syntactic functions;
- participle forms (Perfect and Continuous);
- participial constructions.

The Gerund:

- gerund forms;
- syntactic functions;
- gerund constructions.

The Mood:

- the Subjunctive mood;
- the Conditional mood.

Punctuation:

- comma's functions.

Word order.

Word formation (suffixes of different parts of speech).

### 3. Results

Our study showed that architecture articles grammar has a number of specific features.

**Nouns.** It is noticeable that possessive case is not typically used. On average, it is used once or twice per article. Word groups including nouns as attributes are used. Typically, such groups include two or three elements: a defined word and two nouns in the role of a complex attribute, e.g. "discriminant analysis", "housing quality analysis".

Word groups that have the pattern: "adjective + noun + noun" are also frequently used. When translating into Russian, one should take into account that the adjective can refer either to the first or the second noun, e.g. "dynamic data exploration", "rapid modernization method".

**Verbs.** The finite forms of the verb are presented practically by all the tense groups. The most frequent are: Present Simple, Past Simple and Present Perfect. It is important to note that the frequency of using a particular tense form depends on the subject matter of the article (for example, the history of the construction) and the composition of an article. The introduction has a greater variety of tense forms, whereas the conclusion has a smaller variety compared to any other compositional unit. To describe methods of research, data collection and the analysis procedure, Past Simple are mostly used. In other compositional units the Present Simple dominates.

The Present Simple form is used to describe scientific facts, rules, scientific problems, opinions and assessments, research results and conclusions. The Past Simple form is used to present opinions and assessments, research results and to describe the experiment procedure, the methods of research, the process of collecting and processing data obtained during the experiment.

The Present Perfect is used to indicate the research problem that has appeared in recent years and to describe the results of previous studies conducted by various scientists.

It is noticeable that the Passive Voice forms prevail over the Active Voice forms. On average, Passive Voice forms comprise up to 60-80% of all voice forms used in the article.

Modal verbs are not widely used in architectural articles. The most common is the verb "can", it has the meaning of assumptions and possibility for an action or development of the situation, e.g. The historic and architectural character of buildings can create urban retail streetscape.

**Infinitive.** In architectural articles, the infinitive is mostly used as a part of a composite verbal predicate, attribute and adverbial modifier of purpose. The last two functions can cause some difficulties for the Russian reader, as before the infinitive as an adverbial modifier of purpose there is no "in order to" corresponding to the Russian conjunction "чтобы". As an attribute, the infinitive does not always correspond as the infinitive into Russian, which can cause certain difficulties when reading, e.g. The reading authorities have taken measures to control the housing development.

Among the infinitive forms, the most common is the Indefinite form. The Perfect form can also be used typically with modal verbs, e.g. Some buildings may have been demolished. The infinitive constructions (Absolute, Subject, Object) are not used in architecture articles.

**The Participle I.** There are only two participial forms used in the architecture articles: Indefinite Active and Passive. They can perform the following syntactic functions: the part of a verbal predicate (Continues Tense forms), the attribute and adverbial modifier of manner (as a part of the Absolute Participle Construction).

The main difficulty for the Russian reader here is the Absolute Participle Construction due to its absence in the Russian language, e.g. Along Kingsway Street are buildings of historical importance, with new buildings replacing old ones.

**Participle II.** In architecture articles this part of speech is often used as an attribute after the defined noun, which can also be a problem, as it can be perceived as a verbal predicate in the Past Indefinite form, e.g. The water body located in the study area is related to part of the Urmia Lake. Participial constructions with participle II are not used in the articles.

**Gerunds.** This part of speech is used only in the Indefinite form. Syntactically, they are widely used as subjects, attributes (after of) and adverbial modifiers of manner (after by, without, with, into, etc.), e.g. Loading and selling are done in the year. An image can be opened in possible forms without affecting the structure. The history of outskirts siting ...

When teaching grammar, it is also important to focus on all three -ing forms (nouns, gerunds, participles I) and differentiate their grammatical meanings.

**The Mood.** The study shows that the only mood used in the article is the Indicative mood. Other moods (Imperative, Subjunctive, Conditional) are not used in the articles analyzed.

**Punctuation.** Using a comma in the English sentence does not always coincide with its using in the Russian sentence. In architectural articles the most typical cases of its using are as follows:

- a comma delineates additional information to

the main idea e.g. However, apart from the outdoor, there are other factors.

– a comma is used to show that two adjacent words are not syntactically related to each other, e.g. Surprisingly, given the magnitude of the educational institutional population ...

– a comma the conjunctions (or, for, which) e.g. ...as a center of a specified activity, or any large ... . Towns in the surrounding area of the metropolitans, which has become of the most important challenges.

Word order. The direct word order prevails in the articles. Violating the direct word order are as follows:

– using an adverbial modifier at the beginning of the sentence, e.g. For the purpose of generative design, common dome sizes were analyzed ...

– using a subordinate clause at the beginning of a complex sentence, e.g. When the concentration was increased to 2730 ppm, decision making performance was reduced.

This topic is of great importance due to the absence of case and personal endings, the English word, depending on its place in the sentence, can perform various functions and have the features of different parts of speech.

Word formation. The study shows that suffixes with abstract meaning are widely used in the articles. The suffixes of abstract nouns (-ance, -ence, -age, -dom, -ion, -ment, -ness, -ure, -ity, -ship, -ing), adjectives (-able, -ible, -al, -ant, -ent, -fil, -less, -ive, -ic), verbs (-en, -ify, -ize) and

prefixes of adjectives (-in, -il, -im, -ir, -un), verbs (-re, -dis, -pre, -over, -under).

#### 4. Conclusion

The linguistic features observed in the study can be considered as the stylistic features of the architecture articles. The most typical and observable ones can be included into the grammatical minimum to form skills for reading professional texts in architecture. Thus, the following list of grammatical phenomena for grammar revision and enlarging can be presented.

The Noun:

– nouns as attributes.

The Verb:

– the Active and Passive tense forms;

– essential modal verbs (can, may, need, must).

The Infinitive:

– syntactic functions;

– infinitive forms (Perfect, Continuous).

The Participles:

– syntactic functions;

– participial constructions (Absolute, When + Participle).

The Gerund:

– syntactic functions.

Three -ing forms.

Punctuation:

– comma's functions.

Word order.

Word formation (suffixes of nouns, verbs, adjectives).

## References

1. Arnold I.V. Stylistics. Modern English. – Moscow: Flint: Science, 2002. – P.335.
2. Galskova ND, Gez N.I. Theory of instruction in foreign languages. – Moscow: Publishers Center "Academy", 2006. – P.315-312.
3. Golub I.B. Russian language and speech culture: Textbook. – M: Logo 2010. – 432 p.
4. Znamenskaya T.A. Stylistics of the English language. – M.: Editorial URSS, 2002. – P. 78.
5. Kozhina M.N. Stylistics of the Russian language. – Moscow: Education, 1993. – 224 p.
6. Nord C. Texts in situations (A functional model for text analysis in translation teaching)/ – Hogeschool Maastricht. – M., 1994.
7. Rubtsova M.G. Reading and translating English scientific and technical literature: Lexical and grammar reference. – Moscow: OOO Publishing House AST, 2003. – 384 p.
8. Ryabtseva N.K. Scientific speech in English. Guide to scientific writing.
9. Dictionary of using and compatibility of scientific vocabulary. – Moscow: Flint. – 2002. – 600 p.
10. Program requirements and criteria for selecting the grammar minimum for a secondary school. <http://refleader.ru/jgemermeryfsujg.html> (access date: 06.04.2018)

**Шапкина Е. В.,**

доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.

E-mail: eshapkina@mail.ru

**Shapkina E. V.,**

assistant Professor, South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: eshapkina@mail.ru

Поступила в редакцию 16.05.2018

Айкашев В. Д.

## ВЛИЯНИЕ АЭРАЦИОННОГО РЕЖИМА НА УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ГОРОДОВ

Экологическая ситуация в городах Южного Урала характеризуется крайне высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Наряду с увеличением объемов выбросов в атмосферу, этому способствует возникновение неблагоприятных метеоусловий.

Одним из основных факторов образования высокого уровня загрязнений является возникновение на территории населенных мест слабых ветров, образующихся в результате воздействия на ветровой поток городской застройки.

Действующая методика расчета концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе учитывает влияние на ветровой поток только форм рельефа местности. Современная застройка городов, характеризующаяся большой высотой зданий и высокой плотностью их размещения, по степени влияния сопоставима с рельефом местности. Однако этот фактор никак не учитывается в расчетах концентрации загрязнения воздуха в атмосферном воздухе и мест образования повышенных концентраций.

В архитектурно-строительной аэродинамике разработаны методы расчета трансформации воздушного потока, обтекающего различные виды подстилающей поверхности: рельефа местности, застройки города в целом, элементов застройки и микрошероховатостей. Влияние каждого из факторов характеризуется коэффициентом трансформации воздушного потока. Комплексное влияние подстилающей поверхности наряду с коэффициентом трансформации оценивается также размером зоны влияния.

В статье приведены сведения о размерах зон с пониженными скоростями ветра, образующихся под влиянием застройки населенного места в целом, а также отдельных видов зданий и коэффициентах трансформации в этих зонах.

Кроме изменения скорости ветра городская застройка может существенно изменить и направление ветровых потоков за счет образования в ней циркуляционных вихрей.

Таким образом, при расчете концентрации загрязнения воздуха необходимо учитывать изменение скорости и направления ветра под воздействием подстилающей поверхности на территории городской застройки.

**Ключевые слова:** архитектурно-строительная аэродинамика, городская застройка, загрязняющие вещества, подстилающая поверхность, трансформация воздушных потоков, рельеф местности.

Aikashev V. D.

## THE EFFECT OF THE AERATION MODE ON THE LEVEL OF URBAN AIR POLLUTION

The ecological situation in the Southern Ural cities is characterized by an extremely high level of atmospheric air pollution. Along with the increase in emissions to the atmosphere, this is facilitated by the emergence of unfavorable weather conditions.

One of the main factors for the formation of a high level of pollution is the emergence

*of weak winds in the populated territory, resulting from the impact of urban development area on the wind flow.*

*The current methodology for calculating the concentration of pollutants in the atmospheric air takes into account the influence on the wind flow of only the forms of the terrain. Modern urban development characterized by a large height of buildings and high density of their location, is comparable to the terrain in the degree of its influence. However, this factor is not taken into account in calculations of the concentration of pollutants in the atmospheric air and places of formation of elevated concentrations.*

*In the architectural and construction aerodynamics, methods have been developed for calculating the transformation of the air flow around different types of underlying surface: terrain, urban development in general, building elements, and microroughnesses. The influence of each of the factors is characterized by the coefficient of airflow transformation. The complex influence of the underlying surface along with the transformation coefficient is also estimated by the size of the zone of influence.*

*The paper gives information on the size of zones with low wind speeds, formed under the influence of the development of the inhabited place as a whole, as well as of certain building types and the transformation coefficients in these zones.*

*In addition to changes in wind speed, urban development can significantly change the direction of a wind flow due to the formation of circulation vortices in it.*

*Thus, when calculating the concentration of pollutants, it is necessary to take into account the change in wind speed and direction under the influence of the underlying surface in the urban area.*

**Keywords:** *architectural and construction aerodynamics, urban development, pollutants, underlying surface, airflow transformation, terrain relief.*

В последние года в Челябинске, Магнитогорске и других городах Южного Урала сложилась крайне неблагоприятная экологическая ситуация, характеризующаяся высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна выбросами промышленных предприятий и транспорта.

К образованию этой ситуации привело несколько факторов:

- исторически сложившееся размещение промышленных предприятий черной и цветной металлургии, энергетики и машиностроения вблизи жилой застройки;

- возникновение на территории существующих предприятий многочисленных низких источников выброса; их хаотичное размещение без учета вклада в общий уровень загрязнения;

- значительное увеличение (до 50%) вклада автомобильного транспорта в общий уровень загрязнения;

- уплотнение жилой застройки, препятствующее проветриванию и выведению загрязняющих веществ (ЗВ) из приземного слоя;

- повсеместное уменьшение санитарно-защитных зон, передача этих территорий под промпредприятия, складские и транспортные сооружения;

В Челябинской области насчитывается

более 15 тысяч промышленных предприятий, выбрасывающих в атмосферу ЗВ. Около 600 предприятий, имеющих в совокупности более 24 тысяч стационарных источников выброса, оказывают наибольшее воздействие на загрязнение воздуха (около 75%). В совокупности выбросы в атмосферу от промышленности и транспорта составляют более 1,5 млн. тонн в год. С учетом того, что на протяжении многих лет часть ЗВ оседает на подстилающей поверхности, не рассеивается за пределы городских территорий и за счет локальных ветровых потоков циркулирует внутри городской застройки, только ухудшает экологическую ситуацию в населенных местах.

Кроме того, неблагоприятная ситуация с загрязнением атмосферного воздуха связана с участвовавшими случаями возникновения на Южном Урале неблагоприятных метеорологических условий, препятствующих рассеиванию и выведению ЗВ. Согласно источникам [1,2], к неблагоприятным метеорологическим условиям относятся очень слабые ветры и штили, неблагоприятные направления ветра, возникновение скорости ветра близкой к опасной скорости ветра для основных источников выброса, приземные или низкие приподнятые инверсии, туманы, высокая температура воздуха.

Несмотря на то, что территория Южного Урала не относится к территориям с преобладанием ветра с низкой скоростью 0–1 м/с (повторяемость таких ветров 20–40% в год), тем не менее, на территории городов наблюдаются такие условия, препятствующие рассеиванию ЗВ. Как правило, это связано с возникновением локальных условий для низкоскоростных ветров, образующихся в условиях застройки высокой или повышенной плотности.

В целом, именно ветер является определяющим фактором, способствующим переносу и рассеиванию ЗВ в атмосфере. Скорость ветра и его повторяемость определяют уровень загрязнения атмосферы, места возникновения зон повышенной концентрации ЗВ, частоту повторяемости неблагоприятных ситуаций, а также интенсивность рассеивания ЗВ.

Согласно «Методикам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (МРР – 2017) [6] максимальная приземная разовая концентрация ЗВ при выбросе газовойоздушной смеси из одиночного точечного источника выброса с круглым устьем достигается при опасной скорости ветра  $U_m$  на расстоянии  $X_m$  от источника и определяется следующим образом:

где  $A$  – коэффициент, зависящий от тем-

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot t \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}};$$

пературной стратификации атмосферы, определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе;

$M$  – масса ЗВ, выбрасываемых в атмосферный воздух в единицу времени (мощность выброса);

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания ЗВ в атмосферном воздухе;

$t$  и  $n$  – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса из устья источника выброса;

$\eta$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

$H$  – высота источника выброса;

$V_1$  – расход газо-воздушной смеси;

$\Delta T$  – разность между температурой, выбрасываемой газо-воздушной смеси, и температурой атмосферного воздуха.

Опасная скорость ветра  $U_m$  на уровне флюгера 10 м, при которой достигается наибольшая приземная концентрация загрязнения воздуха  $C_m$ , принимается:

$$U_m = 0,5 \text{ при } v_m \leq 0,5;$$

$$U_m = v_m \text{ при } 0,5 < v_v \leq 2;$$

$$U_m = v_m \cdot (1 + 0,12\sqrt{f}) \text{ при } v_v > 2;$$

где  $v_m$  и  $f$  – параметры, характеризующие источник выброса.

Максимальная приземная концентрация ЗВ при скорости ветра  $U$ , отличающейся от опасной скорости ветра  $U_m$ , определяется по формуле:

$$C_{mu} = r \cdot C_m,$$

где  $r$  – безразмерная величина, рассчитываемая от скоростей ветра  $U$  и  $U_m$ .

Влияние рельефа местности учитывается коэффициентом  $\eta$ . В случае ровной или слабопересеченной местности. Если возле источника выброса можно выделить отдельные формы рельефа (гряды, гребень, ложбину, уступ), то коэффициент  $\eta$  определяется по формуле:

$$\eta = 1 + \varphi_1(\eta_m - 1).$$

Таким образом, единственный фактор, учитываемый при расчете рассеивания ЗВ, является рельеф местности. Однако, застройка современного города при средней высоте 30 м и более сопоставима по влиянию на скорость и направление ветра рельефа местности. Не учет этого фактора, способного существенно повлиять на движение ветрового потока, не позволит достоверно определить места образования максимальных концентраций ЗВ.

Кроме того, на территории жилой застройки образуются зоны пониженных скоростей ветра, отсутствие циркуляции в которых ведет к замедленному выведению ЗВ.

Теоретической основой построения вертикального профиля скорости ветрового потока с учетом влияния шероховатости подстилающего слоя является уравнение Тейлора:

$$U_z = \frac{U_*}{X} \ln\left(\frac{z}{z_0}\right),$$

где  $U_*$  – степень геострофического ветра;

$X$  – постоянная Кармана;

$z_0$  – параметр шероховатости, определяемый согласно уравнением Леттау:

$$z_0 = \frac{1}{2} \frac{H \cdot a}{A},$$

где  $H$  – эффективная высота препятствия;

$a$  – площадь эффективного сечения;

$A$  – горизонтальная площадь препятствия.

В градостроительной аэродинамике применяется более простое выражение для пересчета скорости ветра  $V_0$  на высоте флюгера  $h_0$  к скорости ветра  $V$  на некой высоте  $h$  [4]:

$$\frac{V}{V_0} = \left(\frac{h}{h_0}\right)^{\frac{1}{n}},$$

где  $n$  – безразмерная величина, принимаемая в зависимости от шероховатости подстилающего слоя.

Согласно теоретической модели, предложенной Ф. Л. Серебровским [3], скорость ветра на территории города под воздействием подстилающего слоя определяется из следующего выражения:

$$V_i = V_0 \cdot k,$$

где  $k$  – коэффициент трансформации:

$$k = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4;$$

где  $\tau_1$  – коэффициент трансформации под воздействием рельефа;

$\tau_2$  – коэффициент трансформации под воздействием застройки в целом (макрошероховатость);

$\tau_3$  – коэффициент трансформации под воздействием элементов застройки;

$\tau_4$  – коэффициент трансформации под воздействием микрошероховатости (деревья, трава и т.д.).

В данном выражении коэффициент трансформации рассматривается как константа и не изменяется с высотой. Однако, воздействие различных видов шероховатостей и рельефа на ветровой поток не однозначно и различно сказывается по степени влияния на скорость ветрового потока.

Например, при рассмотрении задач, связанных рассеиванием ЗВ из высоких точечных источников, влиянием последних двух факторов можно пренебречь, поскольку высота их воздействия значительно ниже высоты самого токсичного источника и высоты факела рассеивания ЗВ. При рассмотрении задач, связанных с выбросами из низких источников, необходимо учитывать все четыре фактора.

Поэтому формулу трансформации ветрового потока можно записать следующим выражением:

$$k = F_1\left(\frac{\tau_1}{h_1}\right) \cdot F_2\left(\frac{\tau_2}{h_2}\right) \cdot F_3\left(\frac{\tau_3}{h_3}\right) \cdot F_4\left(\frac{\tau_4}{h_4}\right),$$

где  $h_1, h_2, h_3, h_4$  – высота зоны влияния соответствующего фактора.

Проиллюстрируем на примере степень влияния на скорость ветрового потока различных элементов и приемов застройки.

Например, при обтекании ветровым потоком отдельно стоящего линейного здания вокруг него образуются три зоны, потеря скорости ветра в которых составляет 5-10% не более по отношению к скорости ветра на открытой местности:

- зона подпора воздушного потока перед зданием имеет следующие размеры: длина зоны  $L_1=(3...4)H_{зд}$ , высота  $H_1=(1...1,8)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3 = 0,65$ ;

- циркуляционная зона за зданием:  $L_2=(6...8)H_{зд}$ ,  $H_2=(1,5...2,5)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3 = 0,50$ ;

- зона следа  $L_3=(17...22)H_{зд}$ ,  $H_3=(2...3)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3 = 0,80$ ; где  $H_{зд}$  – высота здания.

При обтекании воздушным потоком зданий плоской протяженной формы также можно выделить эти три зоны:

- зона подпора, имеющая размеры  $L_1=(1,5...2)H_{зд}$ ,  $H_1=(1...1,8)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3 = 0,70$ ;

- циркуляционная зона за зданием:  $L_2=(10...12)H_{зд}$ ,  $H_2=(1,5...2,5)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3=0,45$ ;

- зона следа  $L_3=(20...25)H_{зд}$ ,  $H_3=(1,5...2)H_{зд}$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_3=0,80$ .

При обтекании ветровым потоком группы зданий необходимо учитывать форму фрагмента застройки, размер и форму расположения разрывов между зданиями, угол расположения фронтальных зданий по отношению к направлению потока. Коэффициент трансформации  $\tau_3$  внутри фрагмента застройки в среднем снижается до 0,3...0,7 и может даже достигать значения 0,1...0,2. Однако, такая ситуация, что зона высоких концентраций ЗВ приходится на внутреннюю часть группы жилых зданий, встречается не часто, за исключением случаев рассеивания от нескольких низких источников выброса (например, дымовых труб котельных).

Поэтому при решении задачи рассеивания ЗВ от высоких точечных источников целесообразно оценить жилую застройку в целом.

При обтекании ветровым потоком жилой застройки (микрорайон, район, населенный пункт) можно выделить четыре основных зоны:

- зона подпора на уровне средней высоты застройки имеет длину  $L_1=(17...20)H_з$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_2=0,75$ ;

- зона циркуляции в начале застройки  $L_2=(30...35)H_з$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_2=0,85$ ;

- зона циркуляции за застройкой с затененной стороны  $L_3=(20...25)H_з$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_2=0,7$ ;

– зона следа  $L_4=(20...35)H_3$ , средний коэффициент трансформации  $\tau_2=0,85$ ; где  $H_3$  – средняя высота застройки.

Таким образом, размеры зоны, в которой происходит трансформация ветрового потока, могут простираются значительно шире границ самой застройки. Например, с наветренной стороны при 5-этажной застройке до 300 метров, с заветренной стороны до 900 метров.

Кроме того, городская застройка оказывает существенное влияние на направление ветрового потока, отклоняя его от первоначального направления за счет образования вертикальных и горизонтальных циркуляционных вихрей внутри застройки. На изменение ветра существенное влияние оказывают

форма застройки, размеры и места расположения разрывов между зданиями, угол атаки ветра по отношению к фронтальной застройке и т.д.

В результате воздействия всех указанных факторов место возникновения зоны с максимальной концентрацией ЗВ может быть смещено на сотни метров от планируемого расчетного места. Для малых и средних городов, имеющих размеры 3–6 км, не учет указанных факторов изменения скорости ветра в условиях реконструкции и размещения новых источников ЗВ может привести к загрязнению атмосферного воздуха и ухудшению экологической обстановки. В таком случае влияние застройки на рассеивание ЗВ однозначно нельзя пренебрегать.

## Литература

1. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 184 с.
2. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере. Справочное пособие. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 328 с.
3. Серебровский Ф.Л. Аэрация населенных мест. – М.: Стройиздат, 1985. – 170 с.
4. Реттер Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика. – М.: Стройиздат, – 1984. – 294 с.
5. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М.: Минздрав РФ, 2016. – 15 с.
6. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, (МРР – 2017). – М.: Минприроды РФ, 2017. – 80 с.
7. Руководство по оценке и регулированию ветрового режима жилой застройки. – М.: Стройиздат, 1986. – 59 с.

## Reference

1. Bezuglaya E.Yu. Meteorologicheskii potencial i klimaticheskie osobennosti zagryazneniya vozduha gorodov. – L.: Gidrometeoizdat, 1980. – 184 s.
2. Klimaticheskie harakteristiki uslovii rasprostraneniya primesei v atmosfere. Spravochnoe posobie. – L.: Gidrometeoizdat, 1983. – 328 s.
3. Serebrovskii F.L. Aeraciya naseleennykh mest. – M.: Stroiizdat, 1985. – 170s.
4. Retter E.I. Arhitekturno-stroitel'naya aerodinamika. – M.: Stroiizdat, – 1984. – 294 s.
5. GN 2.1.6.1338-03. Predelno dopustimie koncentracii (PDK) zagryaznyayuschih veschestv v atmosfernom vozduhe naseleennykh mest. – M.: Minzdrav RF, 2016. – 15 s.
6. Metodi raschetov rasseivaniya vibrosov vrednih (zagryaznyayuschih) veschestv v atmosfernom vozduhe, (MRR – 2017). – M.: Minprirodi RF, 2017. – 80s.
7. Rukovodstvo po ocenke i regulirovaniyu vetrovogo rejima jiloi zastroiki. – M.: Stroiizdat, 1986. – 59 s.

**Айкашев В. Д.**

доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

**Aikashev V. D.**

docent, South Ural State University, Chelyabinsk

Поступила в редакцию 29.05.2018

## КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ БЛАГОУСТРОЕННОГО КАМПУСА ЮЖНОЙ УЧЕБНОЙ ЗОНЫ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Для реализации программы «Повышение конкурентоспособности Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) среди ведущих мировых научно-образовательных центров» по проекту «5-100» необходимо создать университет мирового уровня, что определяет главную цель. В соответствии с поставленной целью важнейшей задачей является формирование благоустроенного кампуса, соответствующего мировым стандартам. Для решения поставленной задачи используются методы архитектурной науки – анализ прогрессивного мирового опыта с натурными исследованиями лучших отечественных и зарубежных университетов, комплексное обследование проектируемой территории, многовариантное проектирование.

Автором проведен анализ современных кампусов в России и за рубежом. Отмечены положительные отечественные примеры в городах Владивостоке, Казани и др. За рубежом автором обследованы кампусы в Канаде (г. Ванкувер), в Австралии (г. Мельбурн), в Китае (г. Чжоушань) и др. В этих странах автором сделаны научные доклады по актуальным проблемам реконструкции кампуса ЮУрГУ, в 2016 г. в Китае издана монография «Reconstruction of South Ural State University Building and Structures» (соавтор).

Проведено комплексное обследование проектируемой территории ЮУрГУ с использованием геоинформационных систем. Ранее под руководством автора для университета было разработано более 65 проектов, из которых 20 реализованы. В 2001-2003 гг. выполнен проект реконструкции главного корпуса, который получил широкое общественное признание. В 2018 г. в результате многовариантного проектирования выполнен проект благоустроенного кампуса южной учебной зоны университета. Сущность концепции архитектурного формирования благоустроенного кампуса заключается в размещении над «жесткой» существующей планировочной застройкой пластично развитой структуры с использованием параметрической конструкции. В этой структуре размещаются недостающие объемы и помещения для нормального функционирования объекта. Все параметрические структуры опираются на три опорных элемента, где располагаются лестнично-лифтовые узлы. Новые пластичные структуры значительно повышают художественный уровень объемно-пространственного решения всей южной учебной зоны, а фасадные развертки приобретают современный архитектурный облик при восприятии как с прилегающих улиц города Челябинска, так и с высотных точек.

**Ключевые слова:** концепция архитектурного формирования, благоустроенный кампус, Южно-Уральский государственный университет, южная учебная зона, город Челябинск.

## CONCEPT OF ARCHITECTURAL FORMATION OF COMFORTABLE CAMPUS OF THE SOUTHERN STUDY AREA OF THE SOUTH URAL STATE UNIVERSITY

*To implement the program “Enhancing the competitiveness of the South Ural State University (SUSU) among the world’s leading research and educational centers,” under the 5-100 project, it is necessary to create a world-class university, which defines the main goal. In accordance with the goal, the most important task is the formation of a well-maintained campus that meets world standards. To solve this problem, the methods of architectural science are used - analysis of progressive global experience with in-situ studies of the best Russian and foreign universities, comprehensive survey of the projected territory, multivariate design.*

*The author analyzed modern campuses in Russia and abroad. Positive domestic examples have been noted in the cities of Vladivostok, Kazan, etc. Abroad, the author examined campuses in Canada (Vancouver), Australia (Melbourne), China (Zhoushan), etc. In these countries, the author delivered scientific reports on the urgent problems of reconstruction of the SUSU campus; the monograph “Reconstruction of the South Ural State University Building and Structures” (co-author) was published in China in 2016.*

*A comprehensive survey of the projected territory of SUSU with the use of geoinformation systems was carried out. Previously, under the guidance of the author, more than 65 projects were developed for the University, of which 20 have been implemented. In 2001-2003, the project for reconstruction of the main building was completed, which received wide public recognition. In 2018, as a result of multivariate design, the project of a well-equipped campus of the southern study area of the University was completed. The essence of the concept of the architectural formation of a comfortable campus consists in placing a plastic structure over the “rigid” existing planning layout using of a parametric construction. In this structure the missing volumes and premises for the normal functioning of the facility are placed. All parametric structures are based on three support elements, where the staircase-elevator nodes are located. The new plastic structures significantly increase the artistic level of the volume-and-spatial solution of the entire southern study area, while the facade openings acquire a modern architectural appearance when viewed from the adjacent streets of the city of Chelyabinsk, as well as from high-rise points.*

**Keywords:** *concept of architectural formation, comfortable campus, South Ural State University, southern study area, Chelyabinsk city.*

В Южно-Уральском государственном университете успешно выполняется проект «5-100», включающий стратегические программы достижения позиций глобального лидера. Для реализации программы «Повышение конкурентоспособности Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) среди ведущих мировых научно-образовательных центров» необходимо создать университет мирового уровня, что определяет главную цель. В соответствии с поставленной целью важнейшей задачей является формирование благоустроенного кампуса, соответствующего мировым стандартам. Для

решения поставленной задачи используются методы архитектурной науки – анализ прогрессивного мирового опыта с натурными исследованиями лучших отечественных и зарубежных университетов, комплексное обследование проектируемой территории, многовариантное проектирование.

В настоящее время территория ЮУрГУ разделена центральным проспектом Ленина на южной и северные комплексы, что сложилось исторически. В начале 50-х годов XX века был возведен северный учебный комплекс с главным корпусом, позднее в 60-70 года XX века построены южный учебный комплекс

университета, а также северный квартал общежитий для преподавателей и студентов.

Развитие университета, как перманентный процесс, продолжается, разрабатываются новые проекты. Эти проекты являются продолжением многолетней деятельности кафедры «Архитектура» по реконструкции зданий и сооружений университета, для которого выполнено более 65 проектов, половина из которых реализована, в т. ч. главный корпус. Кафедрой «Архитектура» ранее был разработан проект архитектурной концепции реконструкции северного учебного комплекса университета.

Комплексное обследование проектируемой территории с использованием геоинформационных систем выявило необходимость реконструкции южного учебного комплекса университета, что объективно обусловлено недостатком рабочих площадей, разнотильностью существующих 5–10 этажных учебно-лабораторных корпусов аэрокосмического, автотракторного, механико-технологического факультетов и факультета компьютерных технологий, управления и радиоэлектроники, не имеющих градостроительной завершенности и целостности застройки. Прямоугольная в плане южная учебная зона, ограниченная улицами Тернопольской, Сони Кривой, Лесопарковой и проспектом Ленина, включает также по периметру застройки

Для разработки архитектурной концепции формирования благоустроенного кампуса южной ученой зоны университета автором были исследованы современные кампусы в России и за рубежом. В нашей стране одним из лучших считается кампус Дальневосточного Федерального университета с развитой инфраструктурой. Рядом с городом Казанью разработан мастер-план города «Иннополис» и современный кампус университета со всеми необходимыми учебно-лабораторными и социальными объектами. Автор обследовал университеты в Канаде, Австралии и Китае, а также в странах Европы, в результате которого были установлены особенности их архитектурно-планировочной организации. Например, университет Британской Колумбии в г. Ванкувере (Канада) расположен на периферии городской застройки и является отдельным градостроительным элементом, изолированный университет в г. Мельбурне (Австралия) расположен в центре города, университет Zhejiang Ocean University в г. Чжоушань (Китай) имеет полностью самостоятельную и отдельную от города свою структуру с парадно оформленным оригинальным въездом.

В этих странах автором были сделаны научные доклады по актуальной проблеме реконструкции кампуса Южно-Уральского государственного университета, что подтверждается соответствующими сертифика-

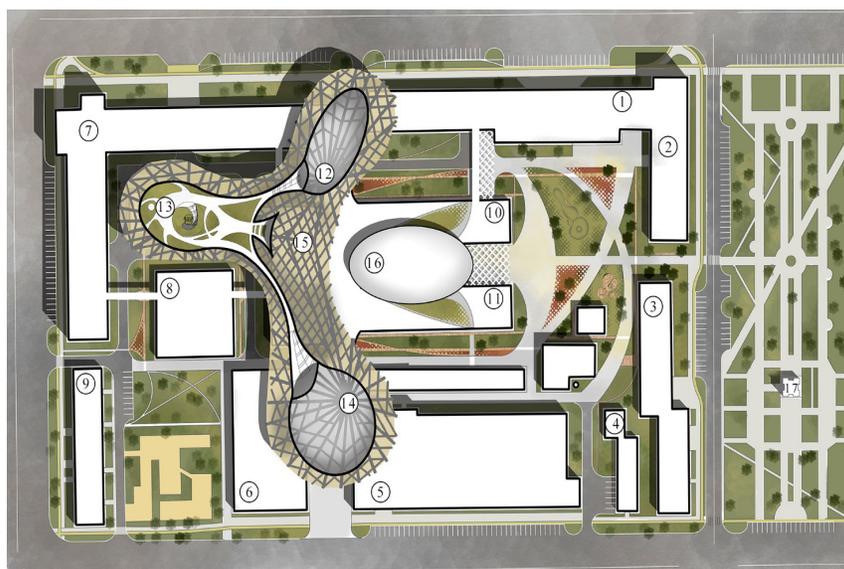


Рис. 1. Схема генерального плана благоустроенного кампуса южной учебной зоны: 1 –Автотракторный факультет; 2 –Аэрокосмический факультет; 3,4 – административные здания; 5,6 – спортивные корпуса; 7 –факультет Компьютерных технологий, управления и радиоэлектроники; 8 –библиотека; 9 – жилой дом; 10,11 – лабораторные корпуса Автотракторного и Аэрокосмического факультетов; 12 – проектируемое кафе; 13 – проектируемая рекреационная зона; 14 – проектируемый музей; 15 – проектируемые учебные помещения; 16 – проектируемый актовый зал; 17 – проектируемая часовня Святого апостола Андрея Первозванного.

5-ти этажное административное здание, 5-ти этажный жилой дом со встроенным детским садом, здания спортивного комплекса и др.

тами. В 2016 году в Китае издана монография «Reconstruction of South Ural State University Building and Structures» (соавтор).

В 2001-2003 гг. был реконструирован главный корпус университета, который имел всего семь этажей со скатным покрытием высотой 28 м, а после реконструкции достиг 86 м по верху герба над шпилем. Позднее в 2008 г. были возведены западная вставка, в 2012 г. – восточная вставка, со строительством которых главный корпус приобрел завершенный архитектурный облик. В этом проекте, получившего широкое общественное признание, апробирован авторский подход проектирования сложного социально значимого университетского кампуса.

В 2018 г. кафедрой архитектуры под руководством автора с участием архитекторов Тюрина М.Ю. и Гребневой М.В. выполнен проект благоустроенного кампуса южной учебной зоны университета (рис.1). В проекте использованы научно-методические результаты проектирования северного учебного комплекса главного корпуса университета.

Сущность концепции архитектурного формирования благоустроенного кампуса южной учебной зоны университета заключается в размещении над жесткой планировочной существующей застройкой пластично развитой структуры с использованием параметрической конструкции и с расположением в ней недостающих функциональных объемов и зон.

В этой многофункциональной структуре расположены студенческое кафе, рассчитанное на 100 посетителей, с оборудованной кухней; музей для экспозиции выдающихся достижений факультетов университета; индивидуальные мастерские, где каждый студент получает рабочее место, которым он может

структуры, выполненной из металлических пространственных конструкций, размещается просторная кольцевая рекреационная площадка, которой так не хватает учебному кампусу южной учебной части ЮУрГУ. Эта площадка соединяется с другими зонами при помощи переходов, ступеней и пандусов, а по ее периметру размещены различные виды озеленения, пригодные к посадке на эксплуатируемых кровлях.

Вертикальными коммуникациями как для посетителей комплекса, так и для инженерных сетей, служат три опорных элемента пространственной структуры, внутри которых располагаются лестнично-лифтовые узлы. При помощи этого коммуникационного узла можно попадать не только с уровня земли на верхнюю площадку, но и на дебаркадер – рекреационную зону, расположенную на уровне кровли существующих ангаров. С дебаркадера предусмотрен переход на озелененную кровлю при помощи «плавно стекающей» лестницы, а также к главным и второстепенным входам эллипсоидного по силуэту актового зала, расположенного над ангарами Автотракторного и Аэрокосмического факультетов. Несущими конструкциями актового зала являются металлические колонны, размещенные в межколонных участках существующих ангаров.

Новые пластичные структуры значительно повышают художественный уровень объемно-пространственного решения всей южной учебной зоны, а фасадные развертки приобретают современный архитектурный облик при восприятии как с прилегающих улиц города Челябинска, так и с высотных точек (рис. 2).

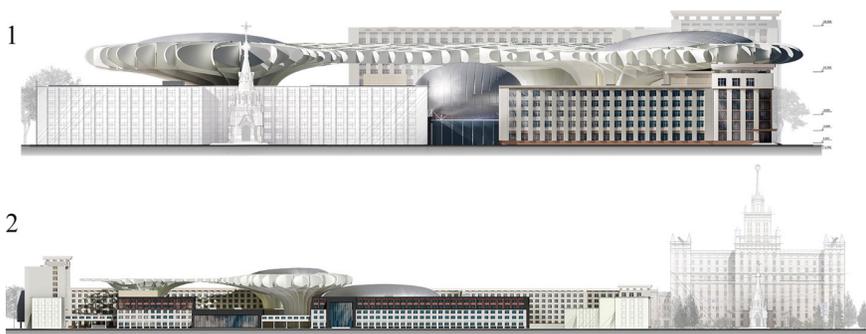


Рис. 2. Фасадные развёртки благоустроенного кампуса южной учебной зоны: 1 – по улице Тернопольская; 2 – по улице Сони Кривой.

пользоваться в удобное для него время. Таким образом, формируется так называемый персональный уголок студента, примеры которых отсутствуют во многих российских вузах, но с успехом функционируют в мировой практике зарубежных университетов.

В системе навесной параметрической

Проектом предусмотрена возможность пешеходного доступа с дебаркадера на уровень земли через существующий переход между вторым и третьим корпусами. Таким образом, со стороны проспекта Ленина появляется новая парадная лестница над воротами для пожарного проезда.

Благодаря новой лестнице студенты и преподаватели смогут попадать во внутренний двор кампуса, помимо нее предусмотрен главный вход, композиционно ориентированный на сквер ЮУрГУ и ведущий посетителей к четырем основным зонам притяжения: двум зонам тихого отдыха, включающим в себя малые архитектурные формы, а также две зоны активного отдыха – комплекс качелей и скейтпарк. На территории сквера предусмотрена часовня Святого апостола Андрея Первозванного, со строительством которой будет достигнута пространственная взаимосвязь с высотным главным корпусом университета - разновременных объектов образовательного и духовного назначения.

Межангарное пространство перекрыто навесом, защищающим от перегрева и осадков. Здесь запроектированы специальные кабины, состоящие из рабочих мест, предусмотренных также для общения, отдыха и подзарядки современных гаджетов. В новом корпусе, построенном между ангарами, размещаются технические экспозиции Автотракторного и Аэрокосмического факультетов. Вокруг него создана рекреационная зона с зимним садом, а также запроектированы выезды на улицу (рис. 3).



Рис. 3. Общий вид рекреационной площадки благоустроенного кампуса южной учебной зоны.

Из данного корпуса имеется доступ в ангарах Аэрокосмического и Автотракторного факультетов, где располагаются учебные аудитории и лаборатории для занятий.

На территории комплекса запроектированы выезды в подземную парковку, располагающуюся под рекреационными и свободными от застройки зонами. Под сквером ЮУрГУ, напротив главного учебного корпуса, также планируется устройство подземного паркинга, а между главным и вторым корпусами – безопасный подземный переход, что суще-

ственно упростит транспортное движение по проспекту Ленина и пешеходов ниже уровня земли. Для ликвидации дефицита автопарковочных мест ранее был запроектирован подземный двухэтажный паркинг на площади перед главным корпусом университета с двумя независимыми въездами с проспекта Ленина.

На территории проектируемого участка проложена удобная транспортно-пешеходная сеть, состоящая из асфальтовых проездов, пешеходных тропинок и вунерфа. Газоны внутри двора не имеют бордюров и плавно «перетекают» в пешеходную зону благодаря специальной системе укладки тротуарных плиток. Применение различных по фактуре, форме, размеру и цвету покрытий позволит создать в органической связи с реконструированной застройкой живописный архитектурно-ландшафтный дизайн кампуса (рис. 4).



Рис. 4. Общий вид благоустроенного кампуса южной учебной зоны.

Таким образом, последовательная реализация предлагаемой концепции архитектурно-пространственного решения южной учебной зоны, также, как и северной учебной зоны позволит создать современный благоустроенный кампус университета, соответствующий мировым стандартам. Обеспечит привлекательный архитектурный облик научно-исследовательского комплекса нового типа для студентов со многих стран мира, полностью отвечает цели и задачам стратегического развития университета по проекту «5-100». Будет ориентировать ЮУрГУ на достижение позиций глобального лидера в различных областях, вхождение и закрепление в числе ведущих мировых университетов с получением высокого положения в основных международных рейтингах.

Байбурин А. Х.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ НЕДОСТАТКЕ ИНФОРМАЦИИ

*В статье предложен подход к оценке качества работ при недостатке информации. Недостаток информации может быть обусловлен малым количеством объектов контроля, признаков контролируемых объектов, недостатком значений признаков, а также малой уверенностью в признаках или значениях. Решение задачи позволяет при известном априори законе распределения случайной величины ограничиться малым объемом контрольной выборки без ущерба надежности решения. Подход использует теорию возможностей, как обобщение теории нечетких множеств Лотфи Заде. Предложены уточнения для назначения уровня риска решения методом теории возможностей. Рассмотрены решения двух задач с применением уточненной теоретической базы: задачи оценки уровня системы качества и оценки дефектности работ. Доказано, что при малых объемах выборки могут быть получены надежные решения при определении параметров нормального распределения и вероятности дефекта.*

**Ключевые слова:** информация, оценка качества, теория возможностей, нечеткие множества.

Baiburin A. Kh.

## ASSESSMENT OF THE CONSTRUCTION QUALITY UNDER THE INFORMATIVE INFORMATION

*The article offers an approach to assess the work quality if there is a lack of information. A lack of information may be preconditioned by a small number of control objects, features of controlled objects, lacking values of the features, as well as low confidence of the features or values. The solution of the problem allows us, at a known a priori law of the distribution of a random variable, to be limited by a small volume of the control sample without compromising the reliability of the solution. The approach uses Lotfi Zadeh's possibility theory as a generalization of the fuzzy set theory. It suggests specifications for assigning the solution risk level using the possibility theory. The solutions of two problems using the specified theoretical base are considered: the problem of assessing the quality system level and assessing the defectiveness of works. It is proved that at small sample volumes it is possible to obtain reliable solutions in determining the parameters of the normal distribution and the probability of defects.*

**Keywords:** information, quality control, possibility theory, fuzzy sets.

### Введение

Показатели качества, характеризующие признаки объекта или процесса, могут быть рассмотрены как информационные единицы. Информационная единица определяется четверкой: объект, признак, значение и уверенность [1, 2]. Поэтому недостаток информации при контроле и оценке качества может быть четырех видов: недостаточно объектов контроля; недостаточно признаков объекта; недостаточно значений признака; малая уверенность в признаках или значениях.

Все эти ситуации имеют место при оценке качества строительства. Неточность (относится к значению) и неопределенность (относится к уверенности) в силу объективных причин свойственна информации о качестве, особенно в строительной сфере. Поэтому в специальной литературе делаются попытки применить информационные методы для оценки качества строительных работ [3].

В виду производственных «шумов» (технологической изменчивости) и погрешностей контроля качество работ является ве-

роятностной категорией. Для управления качеством вероятностных объектов или процессов необходимо создать математическую модель объекта управления. Математическая модель в виде ряда соотношений, основанных на физических законах функционирования объекта управления, позволяет определить сигнал на выходе объекта управления при известных входных воздействиях и начальных состояниях [4, 5]. Математическая запись законов функционирования технологического процесса часто приводит к сложной системе нелинейных дифференциальных уравнений, связывающих входные и выходные переменные и их производные.

Рассматриваемые процессы подвержены «шумам», являются слабо формализуемыми системами и подчинены статистическим закономерностям. Стохастические процессы и их случайные параметры описываются законами распределения. Для установления закона распределения необходимо выполнить не менее 100–120 измерений, что весьма трудно.

В некоторых ситуациях контроля невозможно получить большую выборку данных, например:

- при испытаниях конструкций или инженерных систем;
- при контроле параметров малочисленных конструктивных элементов (например, в пределах одного этажа);
- при оценивании комплексных показателей, осредненных по малой выборке захваток, этажей, объектов;
- при контроле предельных значений параметров функции безопасности элементов конструкций;
- при экспертном методе оценки и малом числе экспертов.

#### Предварительные замечания

При нестабильности параметров распределений в пределах этажей или захваток объединенная по зданию выборка, строго говоря, не может считаться однородной. Вместе с тем при малых выборках (при  $n < 10$  на этаж) вероятностные методы ограниченно применимы. С другой стороны, при известном априори законе распределения, можно ограничиться малым объемом выборки, делая выводы о генеральной совокупности в целом при минимальных затратах на контроль.

Расчеты безопасности конструкций оперируют с зонами на асимптотических «хвостах» распределений, для чего, с одной стороны, требуется большая выборка, а с другой стороны, крайние значения параметров, попадающие в асимптотические части распре-

делений, оказывают решающее влияние на вероятность отказа [6, 7]. С этой точки зрения контролировать надо, прежде всего, те элементы, которые имеют наибольшие отклонения от среднего. Поскольку нас интересует минимальная безопасность или наилучшее качество, при известном законе распределения можно проконтролировать лишь средние и минимальные значения.

Исходя из изложенного, для оценки качества необходимо использовать методы, позволяющие получать надежные решения при нечеткой исходной информации или ее недостатке. Эти методы основаны на нечетких множествах и теории возможностей Л. Заде, а также на теории идентификации по ограниченному данным [1, 2, 8–10].

#### Применение теории возможностей

При недостатке данных контроля или испытаний задача оценки качества или безопасности может быть решена методом теории возможностей (нечетких множеств). В работах Уткина В.С. и Кошелевой Ж.В. [11, 12] рассматривается применение теории возможностей для оценки надежности конструкций в условиях ограниченной информации. При этом функцию распределения возможностей (рис. 1) рассматривают как «плотность» меры неопределенности и представляют в виде

$$\pi_x(x) = \exp \left\{ - \left( \frac{x_n - a}{b} \right)^2 \right\}, \quad (1)$$

а параметры функции принимают равными:

$$a = (x_{\max} + x_{\min}) / 2, \quad (2)$$

$$b = (x_{\max} - x_{\min}) / 2\sqrt{-\ln \alpha}, \quad (3)$$

где  $\alpha \in [0, 1]$  – уровень риска, принимаемый в зависимости от количества измерений или уровня системы качества.

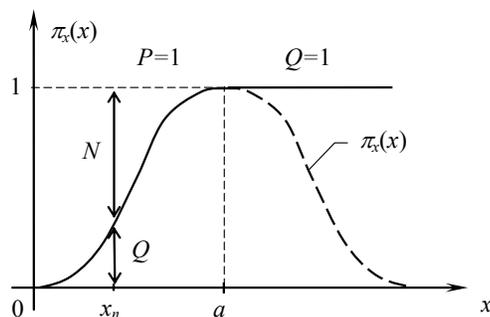


Рис. 1. Функция распределения возможностей

Чем больше уровень риска  $\alpha$ , тем больше разброс  $b$  и меньше функция (1). Аналогично

в статистике доверительный интервал среднего  $x \pm t_{1-\alpha,n} S / \sqrt{n}$  тем шире, чем больше уровень доверия  $1-\alpha$ .

В работе [12] уровень риска предлагается рассчитывать по формуле

$$\alpha = 0,894 - 0,339 \cdot \ln n \quad (4)$$

где  $n$  – количество измерений.

Значения  $\alpha$ , вычисленные по формуле (4), приведены ниже.

$n$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\alpha$	0,66	0,52	0,42	0,35	0,29	0,23	0,19	0,15	0,11	0,08	0,05

Уже при  $n > 13$  значения риска становятся отрицательным, что не имеет смысла. Следовательно, формула (4) имеет ограниченную область применения. Ясно, что при увеличении  $n$  риск асимптотически стремиться к нулю, не достигая его. Для расчетов предлагается принимать  $\alpha = 0,05$  при  $n > 12$  и  $\alpha = 0,01$  при  $n > 100$ , а также связать этот риск с уровнем системы качества строительства  $K_{СК}$  отношением  $\alpha = 1 - K_{СК}$ , так как чем выше  $K_{СК}$  тем меньше риск ошибки.

При  $a > x_n$  возможность бездефектности при ограничении параметра снизу  $P = 1$ . При этом возможность дефектности  $Q = \pi_x(x)$ . Необходимость бездефектности  $N = 1 - \pi_x(x)$ , интервал бездефектности  $[N, 1]$ . Рассмотрим решение двух задач оценки качества с применением уточненной теоретической базы.

#### Задача оценки уровня системы качества

Рассмотрим задачу оценки уровня системы качества строительной организации тремя экспертами. Оценки экспертов: 0,74, 0,73 и 0,71 – будем сравнивать с оценочными значениями 0,75...0,85, делящими область качества на три зоны: высокое, удовлетворительное и неудовлетворительное соответствие.

Найдем параметры функции распределения возможностей (ФРВ), играющих роль среднего значения и стандартного отклонения:

$$a = (x_{\max} + x_{\min}) / 2 = (0,74 + 0,71) / 2 = 0,725,$$

$$b = (x_{\max} - x_{\min}) / 2\sqrt{-\ln \alpha} = (0,74 - 0,71) / 2$$

$$\sqrt{-\ln 0,52} = 0,0185.$$

Рассчитаем значение ФРВ при  $x_n = 0,75$

$$\pi_x(x) = \exp \left\{ - \left( \frac{0,75 - 0,725}{0,0185} \right)^2 \right\} = 0,163.$$

При  $a < x_n = 0,75$  возможность среднего уровня системы качества  $P = 1$ . Возможность удовлетворительного соответствия  $Q = \pi_x(x) = 0,163$ , Необходимость неудовлетворительного соответствия  $N = 1 - \pi_x(x) = 0,827$ . Интервал  $[N, 1]$  означает, что с уверенностью от 0,827 до 1 уровень системы качества неудовлетворительный. Соответственно уровень системы качества оценивается как удовлетворительный с уверенностью от 0 до 0,163.

При оценке по нижней границе  $a < x_n = 0,7$  возможность неудовлетворительного или удовлетворительного соответствия  $P = 1$  (см. рис. 1). Возможность высокого соответствия  $Q = \pi_x(x) = 0$ , Объединяя крайние случаи, делаем вывод: возможность высокого соответствия уровня системы качества – 0, возможность удовлетворительного соответствия от 0 до 0,163, возможность неудовлетворительного соответствия – от 0,827 до 1.

#### Задача оценки уровня дефектности работ

Рассмотрим задачу оценки уровня дефектности строительных работ возможным методом. Выберем для этого наиболее важные параметры прочности материалов из работы автора [13] (табл. 1) Сравним полученные методом теории возможностей результаты с традиционными статистическими оценками.

В среднем отличие средних возможностей

Таблица 1

#### Результаты расчетов методом теории возможностей и статистическим методом

Параметр прочности, МПа	Метод теории возможностей					Статистический метод		
	a	$\alpha$	b	$\pi_x(x)$	N	$\bar{x}$	Sx	P
Бетона панелей стен	30,70	0,05	5,720	0,0302	0,9698	27,84	3,92	0,977
Бетона панелей стен	27,80	0,05	3,813	0,0152	0,9848	27,35	3,38	0,985
Раствора швов панелей	22,40	0,05	5,200	0,0034	0,9966	22,07	4,86	0,993
Раствора швов панелей	13,20	0,19	2,018	0,0808	0,9192	13,26	1,92	0,955
Кирпича кладки стен	18,35	0,05	4,247	0,5367	0,4633	17,42	4,26	0,715
Кирпича кладки стен	13,75	0,05	2,167	0,0500	0,9500	12,14	2,92	0,768
Раствора швов кладки	21,90	0,05	6,413	0,0320	0,9680	20,32	5,22	0,976
Раствора швов кладки	11,70	0,05	1,329	0,1946	0,8054	10,97	1,50	0,741

ных  $a$  и статистических  $\bar{x}$  значений составляет 3%, соответствующих стандартных отклонений  $b$  и  $S_x - 11,9\%$ , вероятностей бездефектности работ  $1-\pi_x(x)$  и  $P - 3,7\%$ . Определим влияние количества измерений  $n$  на параметры функции распределения возможностей и ее значение. Для этого возьмем результаты контроля прочности раствора швов кирпичного здания [13]. Нарастивая объем выборки от 2 до  $n$ , найдем значения  $x_{max}$  и  $x_{min}$ , среднего  $a$ , разброса  $b$  и вероятности  $N = 1 - \pi_x(x)$ . Будем сравнивать эти значения со статистическими оценками среднего  $\bar{x}$ , стандартного отклонения  $S_x$  и вероятности бездефектности  $P$ .

Для параметра прочности раствора швов каменной кладки совмещенные графики значений сравниваемых характеристик изображены на рис. 2.

сти результаты. При этом достаточно малой выборки  $n < 5$  для надежного определения параметров нормального распределения и вероятности дефекта (средняя ошибка по значениям параметров 3–12%, по вероятности дефекта – около 4%).

### Заключение

Для оценки точности процессов при недостатке информации предложено использовать методы теории возможностей (нечетких множеств) Лотфи Заде. Предложены уточнения для назначения уровня риска решения методом теории возможностей. Доказано, что при малых объемах выборки могут быть получены надежные решения нечетких задач оценки качества. Сравнительными расчетами с использованием статистического метода и метода теории возможностей показано, что при ограниченной информации о кон-

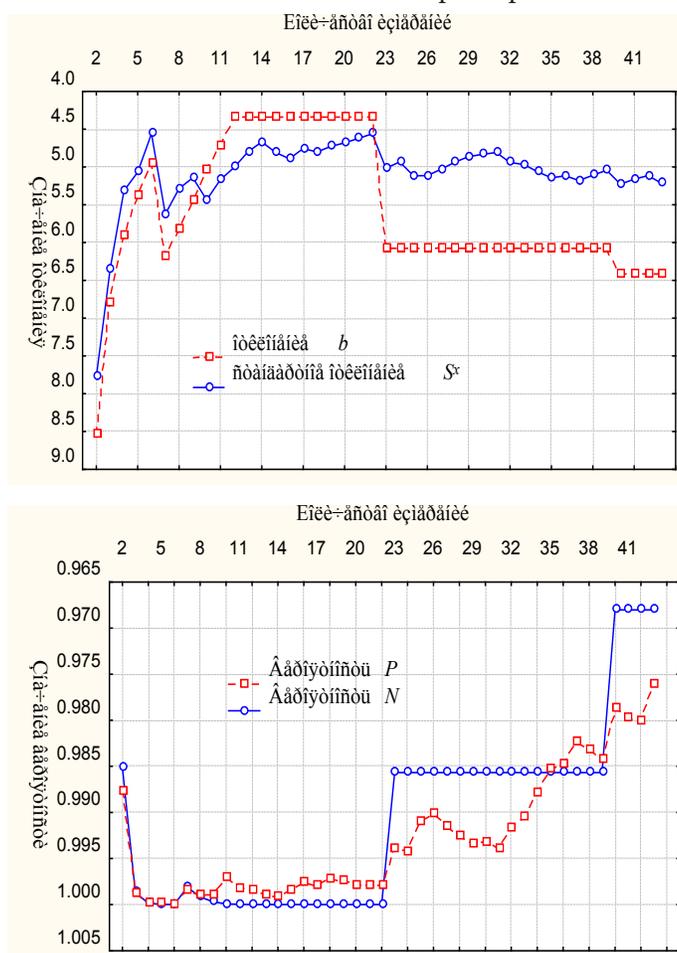


Рис. 2. Графики оценок стандартного отклонения и вероятности бездефектности, рассчитанные двумя методами

Как видим, наилучшее совпадение дисперсий и вероятностей наблюдается при  $n < 5$ . Значения вероятностей  $N$  и  $P$  практически равны при  $n < 10$ . Таким образом, при недостатке данных контроля методы теории возможностей дают приемлемые по точно-

тролируемых параметрах достаточно малой выборки для надежного определения параметров нормального распределения и вероятности дефекта. При этом средняя ошибка по значениям параметров составляет 3–12%, по вероятности дефекта – около 4%.

## Литература

1. Dubois D., Prade H. Possibility Theory, Probability Theory and Multiple-valued Logics: a Clarification // Annals of Mathematics and Artificial Intelligence. – 2001. – v. 32. – P. 35–66.
2. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. Заде; пер. с англ. – М.: Мир, 1976. – 163 с.
3. Перельмутер, А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций / А.В. Перельмутер.– М.: Изд-во АСВ, 2007.– 256 с.
4. Smith G. N. Probability and Statistics in Civil Engineering. – London: Collins, 1986. – 224 p.
5. Spaete G. Die Sicherheit tragender Baukonstruktionen. –VEB Verlag fur Bauwesen, Berlin, 1987. – 228 p.
6. Райзер, В.Д. Теория надежности сооружений / В.Д. Райзер. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 384 с.
7. Болотин, В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений / В.В. Болотин. – М.: Стройиздат, 1981. – 351 с.
8. Кофман, А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман, Пер. с франц. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
9. Орловский, С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С.А.Орловский. – М.: Наука, 1981. – 208 с.
10. Zimmerman H.-J. Fuzzy Sets Theory – and Its Applications. – Kluwer Academic Publisher, 1996. – 435 p.
11. Уткин, В.С. Несущая способность и надежность строительных конструкций / В.С. Уткин, Л.В. Уткин. – Вологда: ВоГТУ, 2000. – 152 с.
12. Кошелева, Ж.В. Оценка несущей способности и надежности элементов железобетонных конструкций при ограниченной информации о контролируемых параметрах: Дис. ... канд.техн. наук / Ж.В. Кошелева. – Вологда, 2004.– 186 с.
13. Байбурин, А.Х. Обеспечение качества и безопасности возводимых гражданских зданий / А.Х. Байбурин – М.: Издательство АСВ, 2014. – 336 с.

## References

1. Dubois D., Prade H. Possibility Theory, Probability Theory and Multiple-valued Logics: a Clarification // Annals of Mathematics and Artificial Intelligence. - 2001. - v. 32. - P. 35-66.
2. Zade, L. The concept of a linguistic variable and its application to the adoption of approximate solutions / L. Zade; trans. with English. - Moscow: Mir, 1976. - 163 p.
3. Perelmuter, A.V. Selected problems of reliability and safety of building structures / A.V. Perelmuter. - Moscow: Publishing House of the DIA, 2007.- 256 p.
4. Smith G. N. Probability and Statistics in Civil Engineering. - London: Collins, 1986. - 224 p.
5. Spaete G. Die Sicherheit tragender Baukonstruktionen. -VEB Verlag fur Bauwesen, Berlin, 1987. - 228 p.
6. Raiser, V.D. Theory of the reliability of structures / V.D. Riser. - Moscow: Publishing House of the DIA, 2010. - 384 p.
7. Bolotin, V.V. Methods of Probability Theory and Reliability Theory in Structural Calculations. Bolotin. - Moscow: Stroiizdat, 1981. - 351 p.
8. Kofman, A. Introduction to the theory of fuzzy sets / A. Kofman, Per. with frants. - Moscow: Radio and Communication, 1982. - 432 p.
9. Orlovsky, S.A. Problems of decision making with fuzzy source information / SA Orlovsky. - Moscow: Nauka, 1981. - 208 p.
10. Zimmerman H.-J. Fuzzy Sets Theory - and Its Applications. - Kluwer Academic Publisher, 1996. - 435 p.
11. Utkin, V.S. Bearing capacity and reliability of building structures. Utkin, L.V. Utkin. - Vologda: VSTU, 2000. - 152 p.

12. Kosheleva, J.V. Evaluation of the bearing capacity and reliability of elements of reinforced concrete structures with limited information on controlled parameters: Dis. ... Cand. Sciences / Zh.V. Kosheleva. - Vologda, 2004. - 186 with.
13. Baiburin, A.Kh. Ensuring the quality and safety of civil buildings being built / A.Kh. Baiburin - М.: Publisher ASV, 2014. - 336 p.

**Байбурин А. Х.,**

доктор технических наук, доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.

E-mail: abayburin@mail.ru.

---

**Baiburin A. Kh.**

architectural and Construction Institute, South Ural State University (National Research University),

Lenin Ave. 76, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation. E-mail: abayburin@mail.ru.

---

*Поступила в редакцию 18.06.2018*

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОУЧАСТВУЮЩЕГО АРХИТЕКТУРНО- ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Рассмотрены методологические аспекты соучаствующего архитектурно-ландшафтного проектирования во взаимодействии с методами интерактивного обучения дисциплинам «Композиционное моделирование» и «Архитектурно-ландшафтная организация территории жилых и общественных зданий».

Обусловлена необходимость введения в процесс профессионального и дополнительного образования архитекторов игровых технологий активного обучения и общественного взаимодействия. Собраны информационно-диагностические материалы в рабочих тетрадях «Азбука архитектурной композиции» и «Задачник архитектурно-ландшафтного проектирования» как оперативная связь в цепочке общественный опыт – преподаватель – обучающийся – новый образовательный результат, использующиеся для передачи обновляющейся информации в обобщенной форме, текущего и итогового контроля.

Соучастие в интерактивном взаимодействии, деятельностной игре, наглядной фиксации изучения исторически сложившегося языка архитектурной семантики, целостного мировосприятия и умения решать традиционные проблемы архитектуры актуальными средствами. Установление оперативной обратной связи средствами инфографики с обозначением проблемы и иллюстрированием средств ее решения и полифункционального макетирования, вовлекающего в коллективный процесс людей различного возраста и социального статуса.

Эффективность учебного времени за счет организации социально-полезной деятельности поискового характера, позволяющей обучающимся получить обобщенную информацию теоретического характера (ограничитель творчества) в процессе заполнения или составления информативно-диагностических карт, обеспечивающих теоретические рамки творческой деятельности через игровую деятельность переходящую в трудовую деятельность, имеющую диагностируемый результат, коммуникация ассоциативными вербальными и невербальными знаками и символами, отражающими общечеловеческие ценности, снятие языкового барьера через взаимодействие формами и интегративное представление результатов архитектурной деятельности и возможности его непосредственного использования здесь и сейчас.

**Ключевые слова:** соучаствующее проектирование, коммуникация, игровые функции, архитектурная деятельность.

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE COOPERATING ARCHITECTURAL- LANDSCAPE DESIGN

*The methodological aspects of participatory architectural and landscape design in interaction with methods of interactive training in the disciplines "Compositional modeling" and "Architectural and landscape organization of the territory of residential and public buildings" are considered. The need to introduce in the process of professional and additional education the architects of gaming technologies of active learning and social interaction is conditioned. Information-diagnostic materials in workbooks "ABC of Architectural Composition" and "Tasks of Architectural and Landscape Design" were collected as an operational link in the chain of public experience - teacher-learner-a new educational result used to transmit updated information in a generalized form, current and final control.*

*Participation in interactive interaction, activity games, visual fixation of the study of the historically developed language of architectural semantics, a holistic worldview and the ability to solve traditional architectural problems with actual means. Establishment of operative feedback by means of infographic with a designation of a problem and an illustration of means of its decision and polyfunctional breadboarding involving people of different age and social status in the collective process.*

*Efficiency of study time due to the organization of search activity that allows students to obtain generalized information of a theoretical nature (the creator's limitation) in the process of filling or compiling informative and diagnostic maps that provide the theoretical framework for creative activity through gaming activity that transforms into a work activity that has a diagnosed result, verbal and non-verbal signs and symbols reflecting the universal concern, the interaction of shapes and symbols, an integrative view of the results of architectural activity and the possibility of direct use of the here and now.*

**Keywords:** cooperative design, communication, gaming functions, architectural activities.

Архитектурно-ландшафтное проектирование в гражданском обществе изменяется «от причинения добра к общественному праву на город» и отражает общественные идеалы и финансовые вложения в формировании пространства для функций. Акценты в организации проектного процесса смещаются в сторону сотрудничества архитекторов – профессиональных участников с представителями местных общин, общественных организаций, других субъектов, которым можно придать статус «непрофессиональных» участников архитектурно - ландшафтной деятельности. Горожане становятся «игроками» на площадке принятия проектных решений, имеют возможность наблюдать и получают информацию об итогах «игры». Для преодоления коммуникационных разрывов между участниками архитектурной деятельности предлагается привлечение нового специалиста – архитектора-консультанта, который

организует и проводит многоэтапные коммуникационные «игры». Необходимость введения в процесс профессионального и дополнительного образования архитекторов игровых технологий активного обучения и общественного взаимодействия, имеющиеся в зарубежной практике дополнительного архитектурного образования и отечественного бизнес-образования отмечают архитекторы-преподаватели в своих работах [9,10].

Гуманистическая проектная культура и архитектура для людей может укрепиться через образование, которое сегодня оценивается с позиции эффективности и социальной полезности. В требованиях к результатам освоения основных образовательных программ архитектурного направления в Федеральных образовательных стандартах содержится раздел «организационно-управленческий» способность участвовать в организации проектного процесса, исходя из знания

профессионального, делового финансового и законодательного контекстов, интересов общества, заказчиков и пользователей (ПК-12). Однако, обучение методам «соучаствующего проектирования», эффективного включения в процесс получения и непосредственного (здесь-и-теперь) использования знаний пока не получило распространения на практике [7,8].

Рассмотрим методологические аспекты соучаствующего архитектурно-ландшафтного проектирования во взаимодействии с методами интерактивного обучения дисциплинам «Композиционное моделирование» и «Архитектурно-ландшафтная организация территории жилых и общественных зданий».

Исследованию соучаствующего процесса принятия политических решений информированными, заинтересованными и вовлеченными гражданами посвятили труды Жан-Жак Руссо и Роберт Стюарт Милль; поддержку идеям «архитектуры соучастия» оказывают лауреат Пицкервской премии Чилийский архитектор Алехандро Аравенна (Alejandro Aravena), канадский архитектор Майкл Геллер (Michael Geller) и многие другие; методы, средства и ступени соучаствующего проектирования разработаны. Генри Санофф (Pateman, 1970); формы и мероприятия привлечения граждан разного возраста для выявления основных смыслов и ценностей, истинных потребностей и проблем письменными и устными рассказами, рисунками рассмотрены в трудах Баранова О. С., Татаурова А. М., Филипповой А.Г.[7,11].

Коммуникативная функция архитектуры посредством пространств и знаков в семиологии и социологии рассмотрена в трудах О.В. Давыдовой, В.И.Иовлева, Т.Ф. Саваренской, А.В. Иконникова, М.В. Дущева; активизация взаимодействия на основе теории когнитивного резонанса (Л. Фестигер, Л.С. Выготский, А.Я. Гальперин, Л.С. Занков, А.Н. Леонтьев, А.А. Леонтьев, Т.И. Шамова и др.), познавательного интереса (Л.И. Божович, Н.Ф. Добрынин, А.Г. Ковалев, А.К. Маркова, Н.Г. Морозова, В.Н. Мясищев, С.Л. Рубинштейн, Г.И. Щукина и др.); вопросы взаимодействия по решению проблем (Д.Дьюи, И.Я. Лернер, Г.С. Альтшуллер, А.М. Орлов и др.); основы активного обучения в исследованиях психологов и педагогов по проблемному обучению (Т. В. Кудрявцев, А. М. Матюшкин, М.И. Махмутов, В. Оконь, А.В. Хуторской и др.); организационно - деятельностной игры (Л.В. Занков, В.В. Давыдов, И.П. Иванов, Г.К. Селевко, Т.И. Тарабарина, М.В. Трофимова, Д.Б. Эльконин и др.), игровые технологии в ВУЗе А.А.

Вербицкий, С.В. Емельянов, В.Н. Бурков, А.Г. Ивановский. Д. Ахметов, Л. Гурье, М.В. Кларин и др.); технологии восприятия и передачи информации концептуальные положения педагогики сотрудничества (Ш.А. Амонашвили, И.П. Волков, Е.Н. Ильин, В.А. Караковский, Г.К. Селевко, В.Ф. Шаталов и др.) [1,2,3,4].

Любой вид деятельности начинает осваиваться в игровой форме, изменяя в дальнейшем понятия организации формы и пространства и привлекая к научной деятельности молодое поколение (игровое шоу «Научный стендап» на телеканале «Россия Культура»), в том числе абитуриентов высших учебных заведений (игра «Стань супергероем ЮУрГУ» с возможностями узнавать научные разработки как «супер силу» выбранного направления учебы).

Появление игровых форм обучения в вузовской аудитории вызвано требованием повышения эффективности обучения за счет более активного включения обучающихся в процесс не только получения, но и непосредственного (здесь-и-теперь) использования знаний. Игры – удобная основа для построения имитационной деятельности по разрешению различных (в том числе практических) проблем.

Имитационные игры лежат в основе архитектурно-ландшафтного проектирования. В легендарных Висячих садах, построенных в пустыне по велению царя Навуходоносора для установления коммуникации с любимой женой, родина которой в горах с пышной растительностью. Вавилонский царь приказал соорудить искусственную гору на каменных столбах: на её уступах были посажены красивые деревья и цветы, для полива которых использовали уникальный способ подачи воды (рис. 1).



Рис.1. Висячие сады Семирамиды

Джозеф Пакстон – оранжерейный инженер-строитель (садовник), разработав-

ший для всемирной выставки Хрустальный дворец с конструктивными возможностями большепролетных металлических покрытий, придуманных таким образом, что даже не очень квалифицированные рабочие, собиравшие дворец из заранее изготовленных деталей, не могли ошибиться и возвели огромное сооружение в рекордно короткий срок – 4 месяца (рис. 2).



Рис.2. Джозеф Пакстон. Хрустальный дворец. Лондон. Sydenham Hill, 1852-1854 гг

Пример результативного взаимодействия неквалифицированных граждан и профессионалов в процессе проектирования на уровне строительства дополняет современный пример на уровне макета (рис. 3)



Рис.3. Магнитная игра – планировки домов и интерьеров

Концепция искусственного «оживления» общественного пространства через легенды и рекламные слоганы основных базовых национальных ценностей в вербально – иллюстративной форме. Пример шахматный костюмированный фестиваль на Piazza Castello, лавочки как социальный элемент благоустройства (рис. 4,5)

Социальные игры подкрепляются в игровыми методами представления макетов. Например, звучащий макет Ле Корбюзье, представленный на открытом конкурсе Дворца Советов в 1930 году. Комиссия под председательством Сталина с вниманием выслушала короткое вступление Маэстро с описанием параметров заложенных в проекте дворца. Затем ассистенты вынесли контрабас и накрытый тканью макет. Корбюзье, взял ин-



Рис. 4. Шахматный костюмированный фестиваль на Piazza Castello



Рис. 5. Лавочки как социальный элемент благоустройства

струмент и заиграл Интернационал, ассистенты в такт музыки снимали ткань с макета. Некоторые члены комиссии, привстали со своих мест. Последний куплет интернационала мэтр исполнил на макете, в котором ванты поддерживающие конструкцию кровли были предусмотрительно изготовлены из скрипичных струн

Макетирование архитектурно-ландшафтного проекта с игровыми функциями через:

- различные способы представления панорамных, ландшафтных, экстерьерных, интерьерных макетов в общественных местах: стационарные, динамические, театрализованные под музыку и световые эффекты (рис. 6, 7);

- современные возможности тиражирования и новые материалы, позволяющие приобщить к истории и искусству архитектуры большое количество людей различного возраста;

- соединение ручного творчества и интернет технологии.

Игра в учебном процессе вуза дает возможность: сформировать мотивацию на обучение; оценить уровень подготовленности обучающихся; оценить степень владения материалом, перевести его из пассивного состояния – знания – в активное – умение; пре-

вратить коммуникацию различных типов интерактивности (взаимодействие студента и предмета обучения; взаимодействие) в творческое соперничество.

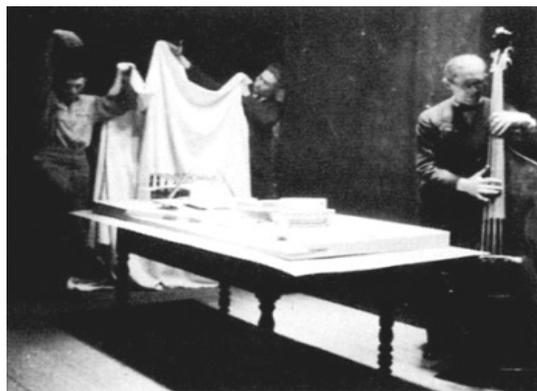


Рис. 6. Звучащий макет Ле Карбюзье



Рис. 7. Костюмированное представление макета

Формы интерактивного обучения: интерактивная экскурсия, проведение видеоконференций, «круглый стол», «мозговой штурм», дебаты, фокус-группа, организационно-деятельностные, деловые и ролевые игры, (анализ конкретных практических ситуаций), тренинги и др. В интерактивных формах обучения всегда существует сложность получения обратной связи.

Современные информационно емкие способы подачи информации через «оживающие картинки» с помощью интернет технологий, инфографики макетирование в игровых формах, являются эффективным решением организации обратной связи в образовательном процессе в том числе. Интерактивное обучение представляет собой способ изменения исходной и основной установок профессионального образования, предполагает не решение готовых дидактических задач, а генерацию, творческую формулировку и разработку идей, замыслов и проектов по каждой дисциплине. Здесь основным принципом является проблемность

Обучающимся предлагается изучение материала по архитектурно-ландшафтному проектированию по решению поставленных проблем, зафиксированных в «Задачнике» с

итоговым написанием реферата на выбранную тему и кратким представлением информации в форме инфографики с формулировкой проблемы (от глобальной до частной) и иллюстрированными средствами ее решения.

Информационное обеспечение активной гражданской позиции по благоустройству городов в интернет проектах (блог Velonation, сайт Park Season, программы «Пять шагов благоустройства» и др.) с возможностью обмена информацией в комментариях сочетается с фиксированными ответами на проблемные вопросы в разработанных рабочих тетрадах «Азбука архитектурной композиции» и «Задачник архитектурно - ландшафтного проектировании территории». Информационно-диагностические материалы тетрадей для самоорганизации:

- эффективного информационного взаимодействия в процессе соучаствующего проектирования в ограниченный учебным планом временной промежуток, с постановкой глобальных и промежуточных целей и задач с установкой сроков выполнения и форм отчетности;

- восприятия, мышления и памяти, с учетом современного «клипового сознания» обучающихся,

- наглядной фиксации изучения исторически сложившегося языка архитектурной семантики, целостного мировосприятия и умения решать традиционные проблемы архитектуры актуальными средствами,

Таким образом, методология соучаствующего архитектурно-ландшафтного проектирования на основе социологических опросов и анкетирования дополняется возможностью макетировать разнообразные объекты из готовых капсул, магнитных элементов и других модулей, наполненных необходимыми функциями для каждой возрастной группы.

В ходе игры происходит развитие сразу нескольких видов мыслительной деятельности: абстрактно-теоретического, наглядно-образного и наглядно-действенного (практического) мышления, – а также ускоренное освоение предметной деятельности за счет передачи обучающимся активной позиции: от роли игрока до соавтора игры. Деловая игра должна содержать игровую и учебную задачи, позволяющие организовать переход игровой в трудовую деятельность. Игровая задача – выполнение играющим определенной профессиональной деятельности.

Основные положения методики:

- мотивированная диагностируемая цель лично и социально значимая с определением критериев и сроков выполнения задания;

– постановка учебной проблемы теоретического характера для «добывания знания» в игровых формах, активизирующих взаимодействие;

– аналитическо-исследовательская деятельность и нахождение истины (возникновение нового согласованного знания) в сотрудничестве;

– применение выявленных «истинных» путей к поставленной цели в преобразующей творческой деятельности;

– самоорганизация и самоконтроль (самооценка) для выполнения задания к установленному сроку.

Таким образом, методологические аспек-

ты соучаствующего архитектурно-ландшафтного проектирования как правила совместной игры для популяризации и изучения общественных коммерческих, социальных и духовных потребностей как уже сложившихся, так и перспективных, включают общие вопросы организации деятельности и интерактивного взаимодействия здесь и сейчас через фиксированное решение последовательных обозначенных проблем в рабочих тетрадах «Азбука архитектурной композиции» и «Задачник архитектурно-ландшафтной организации территории жилых и общественных зданий» и макетирование с игровой функцией.

## Литература

1. Давыдова, О.В. Азбука архитектурной композиции. Информационно-диагностические материалы к дисциплине «Композиционное моделирование» направления подготовки 07.01.03 «Архитектура». / О.В. Давыдова. – Челябинск, ЮУрГУ, 2018. – 52 с.
2. Давыдова, О.В. Полифункциональность макетирования в профориентации студентов архитекторов. Международный электронный научный журнал AUD № 16 май 2018. С.1-8
3. Давыдова, О.В. Творческая деятельность в личностном развитии обучающихся. Монография / О.В. Давыдова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 90 с.
4. Дuceв, М. В. Концепция художественной интеграции в новейшей архитектуре: монография / М. В. Дuceв; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2013. – 380 с.
5. Кияненко К. Генри Санофф: к архитектуре, озабоченном человеком и проектировании людей, с людьми и для людей // Архитектурный вестник. – № 1(112). – 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archvestnik.ru/node/2124>
6. Колодий Н. А., Трифонов В.А. Социально-ответственное проектирование в моногороде на примере г.Югра Кемеровской области. Вестник КемГУ • Серия: Политические, социологические и экономические науки • 2018 • № 1
7. Митин А.Н. Основы педагогической психологии высшей школы. Учебное пособие. М.: Издательство «Проспект». 2010. – 191 с.
8. Sanoff H. Community participation methods in design and planning. – New York : John Wiley and Sons, Inc. – P. 306.
9. Снигирева, Н.В. Архитектурное формообразование жилой среды как проблема коммуникаций/ «Архитектон: известия вузов» № 38 - Приложение Июль 2012.- Режим доступа: <http://archvuz.ru/node/1997>.- Дата обращения 22. 04.2016.
10. Топчий, И.В. Краудсерсинг, как способ организации общественного взаимодействия и маркетинговых исследований в архитектуре и дизайне // Региональные архитектурно-художественные школы. – Новосибирск: ННГАХА, 2015. – № 1. – С. 244-249.
11. Филиппова А.Г. Городская «доброжелательность» к детям: взрослый и детский взгляды (на материалах городов юга дальнего востока) Лабиринт. Журнал социально-гуманитарных исследователей. №5. 2016

## References

1. Davydova, O.V. Creative activity in the personal development of students. Monograph / O.V. Davydov. - Chelyabinsk, Publishing Center of SUSU, 2016. - 90 p.
2. Davydova, O.V. Polyfunctionality of breadboarding in vocational guidance of students of architects. International electronic scientific journal AUD No. 16 May 2018. P.1-8
3. Davydova, O.V. The ABC of architectural composition. Information and diagnostic materials for the discipline “Compositional modeling” of the training direction 07.01.03 “Architecture”. / O.V. Davydov. - Chelyabinsk, SUSU, 2018. - 52 p.

4. Dutsev, MV The concept of artistic integration in the newest architecture: monograph / M. V. Dutsev; Nizhegor. state. architects.-Builds. un-t. - Nizhny Novgorod: NNGASU, 2013. - 380 p.
5. Filippova A.G. Urban "benevolence" to children: adult and children's views (on materials from cities in the south of the far east) Labyrinth. Journal of Social and Humanitarian Researchers. №5. 2016
6. Kiyanenko K. Henry Sanoff: to architecture, preoccupied with man and designing people, with people and for people // Architectural Herald. - No. 1 (112). - 2010 [Electronic resource]. - Access mode: <http://archvestnik.ru/node/2124>
7. Mitin A.N. Fundamentals of pedagogical psychology of higher education. Tutorial. Moscow: Prospekt Publishing House. 2010. - 191 p.
8. Sanoff, H. Community participation methods in design and planning. - New York : John Wiley and Sons, Inc. - P. 306.
9. Snigireva, N.V. Architectural Formation of the Living Environment as a Communication Problem / Architecton: News of Universities No. 38 - Annex July 2012.- Access Mode: <http://archvuz.ru/node/1997>.- Date of circulation 22. 04.2016.
10. Topchy, I.V. Crowdsourcing as a way of organizing public interaction and marketing research in architecture and design // Regional architectural and art schools. - Novosibirsk: NNGAHA, 2015. - No. 1. - P. 244-249.
11. Filippova A.G. Urban «benevolence» to children: adult and children's views (on materials from cities in the south of the far east) Labyrinth. Journal of Social and Humanitarian Researchers. №5. 2016

**Давыдова О. В.,**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. E-mail: [dav-ow@mail.ru](mailto:dav-ow@mail.ru)

**Davydova O. V.,**

Ph.D., Associate Professor of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: [dav-ow@mail.ru](mailto:dav-ow@mail.ru)

*Поступила в редакцию 18.06.2018*

## МНОГОМЕРНОСТЬ АРХИТЕКТУРЫ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

В статье рассматривается восприятие жителями города городского пространства не только как 3D проекции архитектурных объектов, а как фрагмент пространства из точки своего физического или виртуального присутствия (в т.ч. из интерьеров жилых, административных, общественных и производственных зданий, салонов транспортных средств-лифтов, автомобилей, самолетов и др.).

Цель статьи заключается в выявлении важнейших факторов создания комфортной городской среды и предоставления права выбора сценария жизни жителям города. Это возможно реализовать через влияние жителей города на принимаемые градостроительные решения при размещении архитектурных объектов. Позитивное влияние во многом зависит от подготовленности каждого жителя воспринять то или иное преобразование архитектуры городской среды.

В обеспечении свободы выбора основополагающим является изучение приоритетов в социальных, экологических, пространственных (тип. 3D), временных, информационных, экономических измерениях. Это в значительной степени даст возможность развития Челябинской городской среды в пространстве и во времени, что даст большую «свободу выбора сценария жизни» для каждого жителя нашего города.

Необходимо изучить накопленный уникальный опыт стран Западной Европы в области социального планирования в градостроительстве с учетом совместного проживания многонациональных граждан с различным социальным статусом. Одним из лидеров социального планирования в градостроительстве является Швеция.

Первые опыты внедрения в Челябинске методов социального планирования были восприняты населением с недоверием. Активность людей возрастает по мере того, как становятся очевидными результаты их влияния на градостроительную политику в городе. Активность участия граждан при рассмотрении градостроительных перспектив развития территорий города в значительной степени зависит от расположения территории в принятой системе координат измерения городской среды и насколько затрагиваются непосредственные интересы конкретного индивидуума на рассматриваемой территории.

Люди активно участвующие в обсуждениях градостроительных проектов, пока недостаточно конструктивно формулируют свои требования.

**Ключевые слова:** социальное планирование в градостроительстве, статичное и динамичное построение архитектурных ансамблей, сценарий жизни, многомерность городской среды, прогноз развития.

## ARCHITECTURAL MULTIDIMENSIONALITY IN CITY ENVIRONMENT

*The article deals with issues of architectural objects not only as a 3D projection, but as a fragment of space as perceived by the city residents including their physical or virtual presence (e.g. the interiors of residential, administrative, public and industrial buildings, passenger compartment of elevator, car, airplanes etc.).*

*The purpose of the article is to find the most important factors for creating a comfortable urban environment and granting the right to choose a life scenario for every city resident. It is possible thanks to the city residents influencing the city planning decisions to place architectural objects.*

*This positive influence depends mainly on the preparedness of each city resident to perceive different transformations in urban environment and its architecture. To ensure this freedom of choice, studying the priorities in social, environmental, spatial (min.3D), temporal, economic and information dimensions is fundamentally important. This will greatly contribute to the development of the city environment in space and time, thus giving a greater freedom for every city resident to choose "life scenario" of Chelyabinsk. For this, we should study the accumulated unique experience of Western European countries in the field of social planning in city construction, taking into account the joint residence of multinational citizens with different social status. Sweden is one of the leaders in social planning of urban development.*

*In Chelyabinsk, the population perceived the first attempts to introduce methods of social planning with great distrust. Their activity grows as the results of their influence on the city planning policy become more apparent.*

*Their active participation in the urban development prospects of the city's territories depends largely on its location in the adopted coordinate system for measuring the urban environment and the extent to which the immediate interests of a particular individual are affected in the territory under consideration.*

*People actively participate in the discussing urban development projects though they cannot clearly formulate their requirements.*

**Keywords:** *social planning in city planning, static and dynamic construction of architectural ensembles, life scenario, multidimensionality of urban environment, development forecast.*

Бытующее представление, что «Генеральный план», как главный градостроительный документ территориального развития городов (далее «Генплан»), не может учитывать реалии быстрого изменения социальных и экономических условий современного мира и не может быть документом долгосрочного планирования развития инфраструктуры и объектов капитального строительства городов, по крайней мере, легкомысленное.

Например, «Генплан» города Челябинска, разработанный в 1967 г. и действовавший до 2004г., устарел и не соответствовал современным реалиям. Но пришедший ему на смену «Генплан» 2004 г., воплотивший мечты градостроителей, а не прогноз возможного развития в быстроменяющемся мире, вообще перестал быть документов регулирования тер-

риториального развития. В первую очередь это коснулось положений «Генплана» о закрытии или перепрофилировании вредных или не допустимых к размещению на территории города объектов, развитию инженерной и транспортной инфраструктуры [3].

А как виделась эта проблема в начале «нулевых»? С этой точки зрения будет интересна статья автора дважды опубликованная в средствах массовой информации под разными заголовками: в конце 90-х – «Дороги, которые мы выбираем» и в начале «нулевых» – «Буранный полустанок». Оставим разные «заголовки» одной и той же статьи на совети редакторов.

В статье поднят вопрос многомерности городской среды и многоуровневого ее восприятия, проблемы двумерного восприятие

трехмерной городской среды группами людей с различными экономическими и физическими возможностями. В связи с освоением подземных пространств и новых уровней надземных (где недостаточно в открытых объемах экологически приемлемых параметров для существования человека) сегодня среда воспринимается как совокупность многих измерений: социальных, экологических, пространственных (3D), временных, информационных, экономических. Как минимум шесть измерений, которые следует учитывать при формировании среды. При комплексном учете всех измерений каждое из них теряет свойство линейности.

Если выразиться проще, человек воспринимает городское пространство не только как 3D проекцию архитектурных объектов, а как фрагмент пространства из точки своего физического или виртуального присутствия (в т.ч. из интерьеров жилых, административных, общественных и производственных зданий, салонов транспортных средств – лифтов, автомобилей, самолетов и др.).

И здесь становится важным не только в интерьере какого по уровню престижности архитектурного объекта находится человек, а как позиционируется фрагмент пространства из точки, где находится человек. И можно как угодно много и доказательно говорить о престижности и экологических достоинствах места размещения архитектурного объекта, но если из окна квартиры видна городская свалка или даже фасад соседнего дома, это все может быть перечеркнуто. Даже если за фасадом соседнего дома плещется море, которого мы не видим и не позиционируем его с пространством из точки нашего восприятия.

Каждому архитектурному объекту должно соответствовать свое место в пространстве. Это не означает, что юридически оформив границы земельного участка и обеспечив к нему доступ, мы определили место размещения объекта.

Попытки обоснования типологии и места размещения объекта через систему нормативно-правовой градостроительной и земельной документации оказались временными, не способными в долгосрочной перспективе управлять развитием среды обитания каждого человека. Это одно из основных условий создания комфортной среды.

Архитектура (в понимании автора – это логика построения, структура, конструкция) городской среды многообразна в своем восприятии каждым жителем.

На восприятие среды в значительной сте-

пени влияют: а) триединство восприятия архитектурной среды; б) сценарий жизни жителей города. Значительно сценарий жизни влияет на восприятие архитектурной среды. Во-первых, город существует и вне нашего восприятия. Во-вторых, каждый житель города имеет свое представление об архитектурной среде, комфортной для его проживания (отсюда, в частности, конфликты между автомобилистами и пешеходами). И в-третьих, каждый житель воспринимает реально существующий город через призму своих ожиданий комфортного проживания.

Следует отметить, что преобразование сценария жизни может осуществляться «статичными» приемами, когда сценарий развивается вокруг существующего архитектурного объекта, или «динамичными» за счет расширения пространственно-временной доступности иных архитектурных объектов. Здесь уместно отметить связь с композиционным построением архитектурного ансамбля: «статичное» построение композиции, когда ансамбль развивается в соподчинении сложившейся композиции, и «динамичное», когда появляются новые центры композиции, развивающие архитектурный ансамбль в пространственно-временной градостроительный комплекс.

В качестве «статичного построения композиции» можно рассматривать преобразование такого пространства в городе Челябинске, как бывшая «Реалбаза». Преобразование значительно повысит рейтинг пространств, позиционируемых из точек их восприятия из общественных, жилых и административных зданий ( в т. ч. из «Драматического театра», «Колеса обозрения» в «городском саду им. А.С.Пушкина» и других существующих, строящихся и проектируемых объектов). Администрация города Челябинска «Распоряжением» от 09.03.2016г. № 2440 приняла решение «О подготовке документации по планировке территории в границах: ул. Елькина, ул.Орджоникидзе, западная граница земельного участка МУК «Городской сад им. А. С. Пушкина», ул.Либкнехта в Советском районе города Челябинска, что станет очередным этапом повышения рейтинга данной территории.

Примером «динамичного построения композиции» являются проекты создания скоростной магистрали Челябинск-Екатеринбург, модернизации аэропорта, а также налаживание политических, экономических и туристических связей с ближним и дальним зарубежьем и др. Это в значительной степени даст возможность развития Челябинской го-

родской среды в пространстве и во времени, что даст большую «свободу выбора сценария жизни» для каждого жителя нашего города. Для обеспечения свободы выбора основополагающим является изучение приоритетов в социальных, экологических, пространственных (min.3D), временных, информационных, экономических измерениях.

Одним из важнейших факторов является оценка социальной значимости принимаемых градостроительных решений при размещении архитектурных объектов. Оценка во многом зависит от подготовленности каждого жителя и участника градостроительной деятельности воспринять то или иное преобразование архитектуры городской среды.

Централизованная система управления нашей страной по сути исключала участие граждан в градостроительстве, что в конечном итоге и привело к значительной экологической деградации городской среды. Учитывая значительную инерционность развития городов, переход к социальному планированию градостроительства представляется долгосрочной перспективой в силу разносторонности факторов участвующих в этом процессе. Одним из основных факторов здесь является необходимость создания нового организационно-правового пространства, удовлетворяющего требованиям реализации права человека на благоприятные условия жизнедеятельности с одной стороны и прав на использование земельных участков и объектов капитального строительства с другой стороны.

Опыт зарубежных демократий показал, что страны отошедшие от принципов социального планирования в градостроительстве, могут получить экспансию социальных и политических конфликтов. Наглядным примером служат события последних лет во Франции и Германии.

В странах Западной Европы накоплен уникальный опыт социального планирования в градостроительстве с учетом совместного проживания многонациональных граждан с различным социальным статусом. Одним из лидеров социального планирования в градостроительстве является Швеция.

Первые социальные конфликты там возникли вокруг подвергшихся угрозе сноса домов в крупных населенных пунктах в 60-х годах XX века. «Например, целое сражение развернулось в связи со строительством целлюлозно-бумажных фабрик в коммуне Вэре и Халланде и на западном берегу озера Мэларен. Конфликты между интересами защиты окружающей среды и требованиями разви-

тия промышленности возникали также и на Западном побережье. Полями самых жарких схваток были Вэре, Стенунгсунд и Люсекиль. В других местах требовалось спасти внутренние ядра городов от наплыва транзитного транспорта и красивые здоровые деревья и реки от ковша экскаватора. В Стокгольме и, других крупных городах раздавались самые различные суждения по поводу того, имеют старые здания какую-либо ценность для будущего или нет.

Эта дискуссия имела большой резонанс в общественной и политической жизни. Все больше и больше людей начинали интересоваться непосредственно окружающей их средой обитания, политики не знали куда деваться от этого внезапно возросшего интереса к ремеслу. Наивысшей точкой развития этих событий, пожалуй, можно считать Альмский скандал в Стокгольме в начале 70-х годов XX века.

В русле этих конфронтаций, некоторые коммуны начали осуществление больших и малых «проектов участия пользователей» с целью дать возможность большему числу рядовых граждан влиять на планирование в первую очередь новых жилых районов. Коммуны Накка и Мерста первыми стали проводить такую работу в широком масштабе. В Накке и по сей день продолжается диалог между соответствующими служащими и политиками, с одной стороны, и прочими гражданами, с другой, вокруг важных проблем планирования в коммуне.

В 1968 г. XX века государственные органы начали изучать возможности создания нового законодательства по планированию (так называемая подготовка проекта строительного закона) с тем, чтобы получить более эффективный инструмент регулирования все более острых экологических конфликтов» [1].

Начиная с 1969 г. XX века, в Швеции нарабатан большой опыт социального планирования в градостроительстве.

В городе Накке, начиная с 1969 г. XX века, пройдено несколько этапов после завершения первого проекта «Подумай с любовью о блоке Накка». Уже позже в городах Бурос, Стокгольм, Хальмстад, Кунгэльве и Лидинг внедрено несколько вариантов подобного типа «проектов пользователей».

Полученные результаты подтвердили, что критика традиционного планирования во многом справедлива.

Основываясь на опыте Западной Европы, следует признать, что мнение жителей играет значительную, но не определяющую роль

в формировании среды жизнедеятельности. Развитие системы органов самоуправления на отдельных частях жилой территории, где мнение жителей занимает доминирующие позиции, в целом при формировании среды жизнедеятельности их мнение следует рассматривать как признак присутствия общей тенденции в направлении более демократических и активизирующих форм планирования и принятия решений по территориям в целом с учетом всех других мнений в нашем обществе.

«Вместе с тем произошло множество существенных изменений в строительстве, планировании жилья, землепользовании и градостроительстве, которые во многом можно расценивать как тормоз того положительного, что намечилось в 60-х годах.

Значительная жилищная сегрегация наблюдается во всех регионах, но прежде всего в крупных городах. Ее проявлением, в частности, является то, что возможность для семей с малыми доходами, пенсионеров без или с небольшой общей дополнительной пенсией, молодежи и многодетных семей остается жить в реставрированных домах, расположенных в наиболее привлекательных центральных районах, значительно сократилась. Все большую часть проживающих в таких районах составляют люди, получающие высокие доходы, что центрально расположенные районы одноэтажной жилой застройки (районы с частным жильем), которые были изначально созданы для рабочего класса, более уже не могут использоваться людьми со средними доходами и т.д.

Сегрегация в социологии города – специализированное использование различных городских зон. По функциям: жилая, промышленная, торговая зоны. По характеристикам населения. По типу жилья: жилые районы, кварталы, индивидуальной застройки...

Значительно возросла квартплата за все виды жилья и иметь собственный дом стало намного дороже и для владельцев новых домов и для владельцев старых. Число продаваемых с молотка частных одноэтажных домов выросло во всей стране, равно как и число выселений из квартир.

Произошел переход от прав квартиросъемщика к жилищному праву, что кроме положительного эффекта имеет отчасти огромные социальные минусы. Некоторое время сразу же после такого перехода наблюдается сильный всплеск жилищной сегрегации. Участились случаи спекуляции жильем.

Спекуляция на рынке недвижимости достигла больших размеров, хотя в начале 80-х

годов XX века и наблюдалась некоторая стабилизация цен на недвижимость.

В рамках правительственных предложений по ужесточению режима экономии последнего времени была отменена значительная часть государственной земельно-политической помощи коммуналам. Это означает, что коммуналам стало труднее распоряжаться землями для будущего строительства и принимать демократические решения по поводу того, как должна эта земля использоваться и застраиваться.

В последние годы закрытие промышленных предприятий в лесных зонах и в некоторых других регионах породило трудно разрешимую проблему. Предприятия и государство все настойчивее требуют, чтобы молодежь и безработные переселялись из таких районов в другие места. Одновременно государство поставило своей целью создать одинаковые условия для проживания во всех частях страны. Регионально-политическое планирование почти совершенно не функционирует.

Жилищное строительство сократилось на треть по сравнению с началом 70-х годов XX века. Нехватка жилья отразилась прежде всего на молодежи, но также и на тем слоях населения, которые хотели бы жить в многоквартирных домах, не имея средств на покупку собственного одноэтажного дома. Одновременно с сокращением масштабов жилищного строительства стоимость жилья расло опережающими инфляцией темпами за период между 1976 и 1981 гг. XX века она удвоилась. Квартплата возросла еще больше. Неудивительно, что рядовые семьи скоро не смогут не только купить себе собственный дом, но будут не в состоянии даже снимать квартиру.

Многие коммуны, вместо того, чтобы встретить встающие проблемы во всеоружии более продуманного планирования, сокращают свои плановые ресурсы и часто совсем прекращают работу. Сегодня все больше коммун используют планирование лишь для латания дыр, вместо того, чтобы с его помощью заниматься профилактикой проблем или находить альтернативы для их оптимальных решений» [1].

В нашей стране на сегодняшний день сложилась ситуация сходная с ситуацией в Западной Европе в конце 60-начале 70 годов XX столетия.

Намечаемый московскими властями снос поселка Бутово на Юге Москвы был заблокирован жителями, проживающими на территории поселка.

Великое переселение из разваливающихся трущоб, возраст коих насчитывает восемь десятков лет, в благоустроенные квартиры современных многоэтажек началось с неожиданного противостояния части бутовцев силам ОМОНа и судебных приставов.

Июньские события 2006 г. в Бутове по сносу поселка для освобождения площадки под строительство многоэтажного жилого района подтвердили приоритет социальных требований при архитектурно-градостроительном освоении территории. Экономическая целесообразность очевидна: на месте нынешних 300 частных домов вырастет новый жилой микрорайон. В 2006 г. предполагалось отселить жильцов 80 домов и на их месте построить 14-этажных жилых дома общей площадью 100 000 кв. м. С точки зрения юридической действительности московских властей законны. Федеральное законодательство, а именно Жилищный кодекс, дает право городу изымать землю и стоящие на ней строения под государственные и муниципальные нужды. Социальный и экологический аспекты менее оптимистичны. В перспективе рост социальной напряженности, переуплотнение городских территорий, ведущих в конечном итоге к экологической деградации отдельных территорий и как следствие – неустойчивое социально-экологическое развитие города.

Южный Урал с древних времен населяли многочисленные этнические народности, имеющие различные культуры, объединенные общей территорией. В Челябинске зарегистрированы более десяти национальных культурных центров и их количество растет, что свидетельствует о значительных миграционных процессах происходящих в регионе. Этому процессу во многом способствует географическое положение Южного Урала

Разработка долгосрочных градостроительных прогнозов по формированию социально и экологически устойчивой среды для жизнедеятельности различных этносов на территории Южного Урала становится возможным при использовании «социального управляемого планирования» в градостроительстве.

«Социально управляемое планирование» в градостроительстве должно удовлетворять следующим положениям.

Социально управляемое планирование должно быть нацелено на привлечение как можно большего числа людей к активному участию на всех этапах работы по планированию, от идеи до ее воплощения в жизнь.

Социально управляемое планирование должно исходить из фактических условий жизни людей.

Социально управляемое планирование исходит из целостного взгляда на общество и человека и должно отказаться от деления на «экономическую», «физическую» и «социальную» части [2].

Социально управляемое планирование регистрирует и регулирует имеющиеся конфликты и столкновения интересов в обществе, а также освещает вопросы распределения.

Социально управляемое планирование начинается не с того, что на планах размещаются дома, определяется местоположение игровых площадок и улицы привязываются к местности, а с того, что определяются социальные проблемы, которые необходимо решить, и потребности, которые надо удовлетворить еще до того, как альтернативы планов обретут какие-то формы. Лишь после этого разрабатываются планы городских районов и схемы расположения улиц, которые приспособляются к потребностям и возможностям людей.

Социально управляемое планирование не находится в противоречии с требованиями защиты окружающей среды или с перспективно необходимыми изменениями в обществе, учитываемыми ограниченными ресурсами и угрозой экологической ситуации – напротив. Учет социального аспекта при планировании требует прекращения безответственной эксплуатации природы и исходящих из расчетов на сиюминутную выгоду произведенных решений.

Социально управляемое планирование должно быть пронизано гуманизмом, основываемым на понимании того, что каждый человек в основе своей есть активное существо с желанием и способностью изменить условия своей жизни и жизни других, а также того, что солидарность является важным человеческим проявлением.

Первые опыты внедрения в Челябинске методов социального планирования были восприняты населением с недоверием. Активность людей возрастает по мере того, как становятся очевидными результаты их влияния на градостроительную политику в городе. Активность участия граждан при рассмотрении градостроительных перспектив развития территорий города пока зависит от расположения территории в городе и насколько затрагиваются непосредственные интересы конкретного индивидуума на рассматриваемой территории.

Люди активно участвующие в обсуждениях градостроительных проектов, формулируют свои требования следующим образом:

– градостроительство должно быть больше ориентировано на перспективные моменты развития общества и ставить коллективные интересы выше частных при возникновении конфликтов между ними;

– планирование территории города и планировка отдельных его территорий должна обеспечить приоритет основополагающих экологических требований: принципы защиты окружающей среды должны определять землепользование и природопользование;

– градостроительство должно развиваться таким образом, чтобы все люди имели доступ к информации и возможность оценить свое отношение к планируемой территории, высказать свое мнение и повлиять на свою ближайшую среду обитания;

– градостроительство должно исходить из социальных условий жизни человека, а не из сиюминутных требований производства.

Создать удовлетворительное градостроительство – это то же самое, что предложить людям оптимальную среду обитания, которую они сами при необходимости могут изменять.

Такие требования выдвигаются не только правозащитниками. В Градостроительном Кодексе Российской Федерации прописана обязательность процедуры рассмотрения на «Публичных слушаниях» градостроительной документации, как механизма для реализации права граждан на благоприятную среду жизнедеятельности. Автором подготовлен и Решением Челябинской городской Думы был принят «Порядок утверждения документации по планировке территории г. Челябинска», где основополагающими документами по утверждению градостроительной документации является протокол «публичных слушаний» и заключение по «публичным слушаниям». Примеры изменения первоначальной концепции архитектурно-планировочного решения некоторых территорий по результатам «публичных слушаний» доказывает необходимость изучения мнения граждан на более ранних стадиях планирования территорий, что позволило бы избежать конфликтов, дополнительных трат средств, не обоснованного планирования развития территорий, необходимости корректировки инвестиционных планов развития Челябинска. Не все управленцы и участники инвестиционной деятельности на территории города положительно восприняли необходимость учитывать мнение горожан. Многие отнеслись к проведению «публичных слушаний» как к формальности, мешающей вести инвестиционную политику в городе по своему усмотрению. Совсем по другому сценарию

развивалось социальное планирование в Швеции.

В 1977 г. в Швеции был разработан проект закона о социальной службе, который в 1982 г. стал законом, требование социально управляемого градостроительства было одним из главных пожеланий на будущее. С начала 1982 г. всем служащим социальной службы даже вменялось в обязанность принимать участие и влиять на планирование с целью улучшения среды обитания для как можно большего числа людей. Такие требования к градостроительству были поддержаны и политиками и техническими работниками плановых органов. Ярким свидетельством этому является повышенный интерес к проектам демократизации планирования, к созданию плановых комитетов в частях коммун и к другим подобным инициативам. Кроме того, среди политиков, плановиков различного уровня, рядовых жителей коммун и других слоев населения укоренилось сознание того, что развитие нашего общества требует более высокой степени продуманности и эффективности планирования, если мы хотим решить все стоящие сейчас перед нами острые проблемы. Нехватка природных и энергетических ресурсов требует более детального планирования с тем, чтобы их было достаточно для удовлетворения всех потребностей. Таким образом, вопрос заключается в том, как должно выглядеть это новое, более демократичное и умелое планирование, а не в том, нужно ли оно вообще.

Учитывая, что не только Челябинск, но и крупные и большие города Южного Урала являются агломерациями, состоящими из групп малых поселений и промышленных предприятий при них, предстоит очень сложный процесс жилищной сегрегации. Экологическая проблема для металлургических городов в этом процессе является основополагающей. На значительных территориях «агломераций» права граждан на собственность по Жилищному и Земельному Кодексам Российской Федерации входят в противоречие на благоприятные условия жизнедеятельности по Градостроительному Кодексу Российской Федерации.

Решение этих противоречий становится возможным при переходе от директивных методов планирования градостроительства к социальному планированию градостроительства.

При переходе к «социальному планированию» градостроительства необходимо точно определить смысл, вкладываемый в понятие «градостроительство».

«Градостроительство» как понятие и как практическая деятельность требует определения, так как может употребляться в разных значениях и в большой степени определяться политически окрашенными подходами. Если рассматривать градостроительство как орудие преобразований, то получим совершенно иной результат, если этим понятием обобщить все правила и постановления, регулирующие строительство и землепользование на территории.

«Большинство людей связывают слово градостроительство с воздействием на улицы, дома и среду обитания, то есть с определенного рода техническими и физическими условиями. И это понятно, поскольку об этом говорится в строительном законодательстве, которое в первую очередь регулирует физическое планирование (то есть разработку проектов использования территории, земельных и водных ресурсов – прим. перев.), а коммунальные советы по строительству работают в основном с такими величинами как дома, улицы и среда обитания. Дискуссия о градостроительстве в прессе оперирует теми же понятиями. Кроме того, исторически физическое планирование старше планирования каких-либо других ресурсов общества. Но понятие «градостроительство» гораздо шире понятия «физическое планирование». Оно имеет комплексную направленность и подразумевает то толкование, которое я считаю наиболее подходящим. В обыденной жизни человек испытывает на себе влияние различных сфер населенной местности, взаимодействие их и создает ту среду, то локализованное общество, которое и определяет условия проживания. Понятие „градостроительство» следует использовать в значении «планирование совокупных ресурсов и их взаимодействия в местном обществе». Причем под обществом подразумевается и район города, и сельский район, и небольшой поселок, и крупный город. Если принять такое определение, то все важные условия, оказывающие влияние на жизнь человека, становятся значимыми для планирования всей среды нашего обитания (как макро-, так и микросреды). Если данное толкование принимается за исходный пункт, то в основу планирования как

уже существующих, так и новых сред обитания должны закладываться все релевантные факторы, имеющие значение для жизни человека. Тогда становится одинаково важно обсуждать как мероприятия по ограждению детей от опасностей, создающихся уличным движением, и ограниченность обзора (например, для водителей автотранспорта), так и местоположение зданий и их форму; указывать на ограниченность передвижения инвалидов в связи с протяженностью улиц и интересами землевладельцев; принимать во внимание потребность престарелых жителей в услугах на дому и в безопасности, а также определять в этой связи необходимые штатные единицы для последующей эксплуатации строящегося жилья. Помимо прочего, из предложенного толкования также следует, что каждый человек может внести свою лепту в планирование и должен делать это при условии, что этим не будут ущемляться законные интересы других людей» [1].

При внедрении социального планирования необходимо разработать мероприятия по доступности любой территории городской среды для всех групп населения. Удовлетворение требований любой группы населения ни в коем случае не нанесет ущерба другим группам. Прежде всего требования детей, престарелых, инвалидов, не имеющих личного автомобиля групп с низкими доходами. Возможности выбора этих групп должны расширяться.

Таким образом, выбор комфортного образа жизни должен быть обеспечен для всех групп населения. Этого можно добиться за счет широкого вовлечения участников градостроительного процесса в процесс планирования будущего развития следующих элементов городской среды:

- различных транспортных и коммуникационных систем, доступных для всех групп населения;
- унификации элементов обслуживания и рекреации;
- расширения типологии жилых и общественных зданий;
- универсализации образования;
- персонализации мест приложения труда.

## Литература

1. Свенссон Р. Социальное планирование в градостроительной практике. Пер. с швед. В.Н.Максимова.-М.: Стройиздат, 1991. – 112 с.
2. Смоляр И.М. Градостроительное планирование как система: прогнозирование, программирование, проектирование. Труды РААСН. М.: Эдиториал УРСС, 2001. (Теоретические основы градостроительства). – 164 с.

3. Шабиев С.Г., Данильчук М.Г. Новые подходы к прогнозированию развития генплана города (на примере Челябинска) (ВАК). Электронный журнал «Архитектон», № 39, 2012.

### References

1. Svensson R. Sotsialnoe planirovanie v gradostroitelnoj praktike. Per. s shved. V.M.Maksimova. – М.: Strojizdat, 1991. – 112 s.
2. Smoljar I.M. Gradostroitelnoe planirovanie kak sistema: prognozirovanie, programmirovanie, proektirovanie . Trudy RAASN. М.: Editorial URSS, 2001. (Teoreticheskie osnovy gradostroitelstva). – 164 s.
3. Shabiev S.G., Danilchuk M.G. Novye podhody k prognozirovaniju razvitija genplana goroda (na primere Chelyabinska). Elektronnyj zhurnal «Arhitekton», № 39, 2012.

**Данильчук М. Г.,**

почетный архитектор России, доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. E-mail: kirill@mail.ru

**Danilchuk M. G.,**

honorary architect off Russia, docent, South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: kirill@mail.ru

*Поступила в редакцию 16.06.2018*