

and a small amount of recommended literature. Due to the massive urban development of apartment buildings, ignoring factors affecting the potential of residential communities can lead to communication problems between residents.

The purpose of the article: to form criteria for assessing the impact of architectural solutions on the possibility of self-organization, viability and efficiency of residential communities; to form boundary values of indicators for residential buildings of different comfort classes and types; to evaluate the existing multi-time development in Yekaterinburg according to the formed criteria.

To form the evaluation criteria, it is necessary to analyze the functioning of the residential community as a team and as a "tribe". To form a classification of residential buildings, it is necessary to find the boundary values of the assessment criteria.

The search for the boundary values of the assessment criteria is carried out by analyzing the accumulated historical experience of mankind in collective work, the experience of managing commercial companies, as well as anthropological and sociological research. A comparative analysis of the structure of architectural formations and the formation of the structure of residential communities is used. The structure of residential communities is being formed through a systematic approach. Graphical analysis is used to find the optimal team size.

The product of the scientific article is the formed criteria for assessing the potential of residential communities, allowing it to be assessed at the stage of the project and the existing development; the boundary values of criteria for housing of different classes and types are formed; the analysis of the formed criteria of the existing multi-time development of the city of Yekaterinburg with appropriate recommendations is carried out.

Keywords: *architectural solutions, residential communities, apartment buildings, renovation, Yekaterinburg, optimal team size, Dunbar number, Ringelman effect.*

Архитектурные решения при проектировании жилого дома закладывают сценарии жизнедеятельности будущих собственников на протяжении всего периода эксплуатации жилого дома, формируют среду обитания, что приводит к большой ответственности за принятые решения. В связи с массовым строительством многоквартирных домов (МКД), проектирование которых выполняется без учёта факторов, влияющих на самоорганизацию, жизнеспособность и эффективность жилых сообществ, актуальность темы усиливается, поскольку игнорирование её может привести к проблемам коммуникации между жильцами. Игнорирование факторов, которые влияют на жилые сообщества объясняется следующими причинами:

- отсутствие регулирующих нормативной документации и законов;
- отсутствие критериев оценивания потенциала жилых сообществ;
- малое количество рекомендательной литературы;

Отсутствие конкретики по данному вопросу приводит к следующим последствиям:

- косвенные, случайные, интуитивные, необдуманные, субъективные решения; так решение по ограничению этажности здания может быть связано с желанием убрать

проблемы отсутствия «связи с землёй» или сомасштабностью человека зданию, но не с точки зрения жилых сообществ [1];

– игнорирование потребителя с запросом на жильё с уже сформированным или с потенциально возможным жизнеспособным и эффективным жилым сообществом; такой потребитель осознаёт проблемы проживания в «человейнике» и его ликвидностью в будущем, однако не готов покинуть город [2-8].

Организованные жилые сообщества представляют большую выгоду для собственников недвижимости:

– безопасность; предотвращается преступность из-за повышенного внимания жильцов к незнакомым людям; свидетели преступления легче идут на контакт со следствием; в случае кризисов, военных конфликтов жилые сообщества помогают быстро перераспределить имеющиеся людские и физические ресурсы, сформировать народную милицию в границах дома/двора в случае отсутствия правоохранительных органов [9, 10];

– порядок; поддерживается порядок в местах общего пользования (МОП), в целостности содержат общедомовое имущество, оперативно принимают решение по ремонту, соблюдать чистоту;

- инициативы; реализация инициатив по улучшению дома (внеплановый ремонт или благоустройство двора);
- интересы; отстаивание интересов жильцов в спорных ситуациях с управляющими компаниями, муниципалитетами и др.;
- устойчивость; дом имеет более длительный физический и моральный срок службы ввиду адаптации под новые условия через реализацию инициатив жильцов;
- финансовая выгода; благодаря уходу за домом и двором стоимость недвижимости остаётся высокой на протяжении длительного срока;

- взаимопомощь; жильцам легче найти единомышленников по личным интересам, помогать по бытовым вопросам (нэтворкинг), дружить.

Сообщество жильцов – это объединение людей, проживающих рядом для совместного времяпрепровождения и решения общих проблем. Любое сообщество можно рассмотреть как команду, решающую задачи (рис.1), (табл.1). Взаимодействие внутри команды строится на коммуникации каждого с каждым. Смоделировано взаимодействие внутри команд из разного количества людей (рис.2).

Каждая связь это 1 условная единица (у.е)

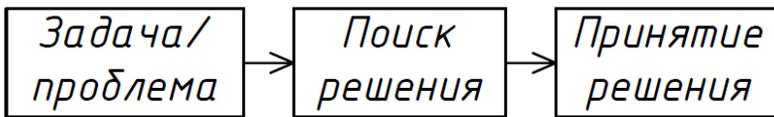


Рис.1. Алгоритм работы команды

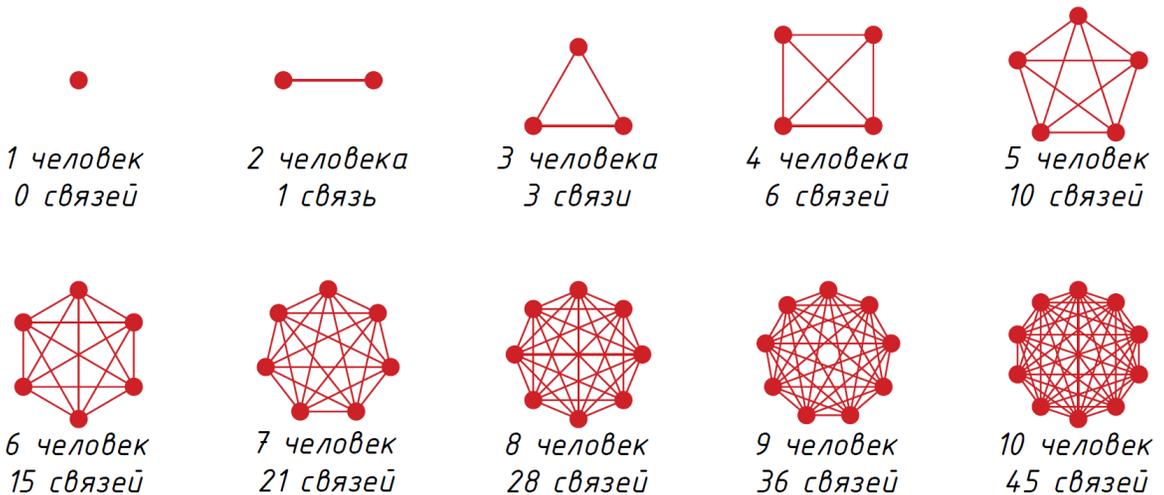


Рис.2. Количество связей в командах с разным количеством участников

Таблица 1

Кол-во участников	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Затраченное время, у.е.	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45

времени, потраченного на обсуждение. Для принятия решения необходимо чтоб все участники команды обсудили друг с другом. У.е. принята как система измерения ввиду разных временных потребностей при решении разных по масштабам задач или проблем.

Видно, что количество связей с каждым новым участником увеличивается нелинейно. Количество связей в команде рассчитывается по формуле:

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

где, n – количество участников в команде.

При определении оптимального размера

команды так же необходимо учитывать эффект Рингельмана – тенденция к снижению личной продуктивности отдельных членов группы по мере роста её численности [11-13].

Проанализируем существующий опыт коллективов различной деятельности, мнение известных людей, а также исследования и фреймворки.

Вооружённые силы:

- стрелковое отделение, 1942 г., СССР – 9 человек;
- отделение военного корабля, СССР – от 2 до 9 человек;
- пехотное отделение, США – 9 человек;

– мотопехотное отделение, ФРГ – 9 человек;

Так же следующие после отделения воинские формирования:

- взвод – 2-4 отделения;
- рота – 3 взвода;
- батальон – 3 роты;

Спортивные команды:

- футбол – 11 человек;
- хоккеей – 6 человек (одновременно на ледовом поле);
- баскетбол – 5 человек;
- бейсбол – 9 человек;
- американский футбол – 11 человек;
- волейбол – 6 человек;

Мнения известных людей:

- Джефф Безос, гендиректор «Amazon» – 6-10 человек, «команда на 2 пиццы» [14];
- Илон Маск, гендиректор «SpaceX», «Tesla» – 4-6 человек [15];

Исследования/фреймворки:

- Scrum 2017 – 3-9 человек [16];
- Scrum 2020 – до 10 человек [17];
- исследование J. Richard Hackman and N. Vidmar “Effects of Size and Task Type on Group Performance and Member Reactions” – 4.6 человек [18].

Видно, что среднее оптимальное количество человек в команде – 6-7 (до 12). Предлагается использовать эти значения по отношению к каждому элементу структуры дома,

т.е. на каждом этапе архитектурного формирования.

Для определения максимального количества жильцов в доме предлагается использовать число английского антрополога Р. Данбара. Число отображает количество постоянных социальных связей, которые человек может поддерживать и соответствует диапазону от 100 до 230. Среднее значение числа Р. Данбара – 150 человек [19, 20]. Число подвергается критике со стороны других антропологов и предлагается значение меньше – примерно 30 человек [21].

Жилой дом состоит из элементов структуры со своими четкими границами: квартира, коридор, крыло, лестничная клетка, этаж, подъезд. Предлагается обозначить такой элемент как «квартира» элементарной организационной единицей, т. к. в каждой квартире есть глава семьи, отражающий её интересы. Набор элементов «квартира» формируют следующий элемент структуры – «коридор» или «лестничная площадка» в зависимости от принятого архитектурного решения. Набор архитектурных формирований образуют следующий элемент структуры, т.е. формирование. Конечным формированием может являться жилой дом или общий двор нескольких жилых домов (в зависимости от архитектурного решения) (рис.3, 4).

Жилые сообщества формируются подоб-

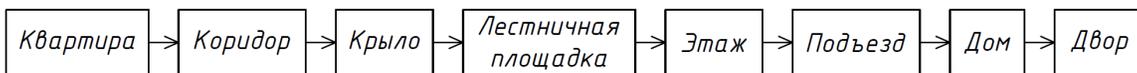


Рис.3. Расширенная структура дома

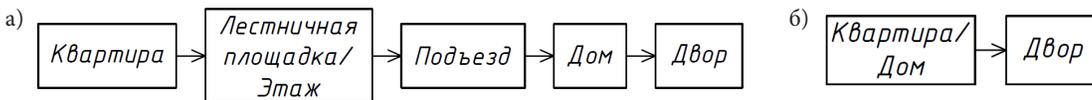


Рис. 4. Структура дома: а – серийного, периода 1955-1963 гг., б – индивидуального

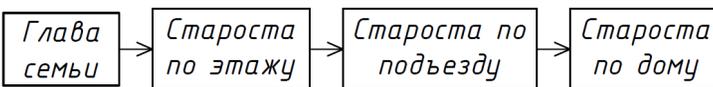


Рис. 5. Структура жилого сообщества серийного дома периода 1955-1963 гг.

ным структуре дома образом: от простых к более сложным формированиям. Элементарные формирования «квартира», т.е. главы семей, формируют команду «лестничная площадка», принимают решение по задаче. После принятия решения в команде «лестничная площадка/этаж» староста формирует следующую команду, например, «подъезд» с такими же старостами с других этажей, где

вновь обсуждается решение. Завершением структурной цепочки является команда, например, «дом», где принимается окончательное решение и передаётся старосте дома (рис.5). Важное замечание: староста – это условное обозначение самого инициативного жильца в рамках статьи, не обязательно имеющий официальные юридические полномочия или данное «звание».

Сформированы основные критерии оценивания архитектурных решений:

- скорость принятия решений (СПР);
- наличие лимитирующих архитектурных формирований (ЛАФ);
- отчуждённость МОП-ов (ОМОП);
- перенаселение дома (ПД).

Скорость принятия решений (СПР). Характеризует количество времени в у.е., затраченного жильцами на обсуждение на каждом архитектурном формировании. Результаты от каждого архитектурного формирования складываются. Чем ниже показатель – тем быстрее жильцы будут принимать решения. Вычисляется по формуле:

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

Пример расчёта:

Дом состоит из 2 подъездов, имеет 5 жилых этажей, на этаже 1 лестничная площадка, объединяющая 4 квартиры.

$$T_{лп} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{4(4-1)}{2} = 6 \text{ у.е.}$$

время потраченное главами семей 4-ёх квартир на одной лестничной площадке;

Лестничная площадка единственна на этаже $T_{от} = 0$ у.е.;

$$T_{лд} = \frac{5(5-1)}{2} = 10 \text{ у.е.}$$

время потраченное старостами этажей в одном подъезде;

$$T_{д} = \frac{2(2-1)}{2} = 1 \text{ у.е.}$$

время потраченное старостами подъездов в доме;

$СПР = T_{лп} + T_{от} + T_{лд} + T_{д} = 6 + 0 + 10 + 1 = 17$ у.е. – общее затраченное время.

Наличие лимитирующих архитектурных формирований (ЛАФ). В случае превышения максимального числа участников команды (более 12) архитектурных формирований звено будет считаться лимитирующим, т.е. организация единого общедомового жизне-способного и эффективного жилого сообщества под угрозой: долгие обсуждения, проявляется эффект Рингельмана. Будут сформированы отдельные разрозненные малые команды предшествующих ЛАФ. Пример расчёта:

Дом состоит из 2 подъездов, имеет 16 жилых этажей, 1 лестничная площадка на этаж, объединяющая 4 квартиры.

Этажность будет лимитирующим звеном (ЛАФ), т.к. 16 этажей > 12. Это означает что

единое жилое сообщество дома под угрозой: разрозненные этажные команды, долгие обсуждения. Ответ: ЛАФ = 16.

Отчуждённость мест общего пользования (ОМОП). Характеризует показатель собственности МОП-ов у жильцов, следовательно, желание жильцов поддерживать порядок (рис. 6). Рассчитывается для архитектурного формирования, подверженному использованию максимальным количеством жильцов, обычно этим формированием является 1 этаж, входная группа, лифт, или двор (рис.6). Доля собственности вычисляется по формуле:

$$\frac{1}{n}$$

где n – число квартир. Предлагается использовать следующие граничные значения:

- ≥ 8% – очень высокий показатель собственности (1/12, где 12 – критический размер команды);
- ≥ 1% – высокий показатель (1/100, где 100 – минимальное число Р. Данбара);
- ≥ 0,44% – средний показатель (1/230, где 230 – максимальное число Р. Данбара);
- < 0,44% – низкий показатель собственности.

Пример расчёта:

Двор принадлежит жильцам 1 дома. Дом состоит из 5 подъездов, имеет 8 жилых этажей (есть лифт), 1 лестничная площадка на этаж, объединяющая 4 квартиры.

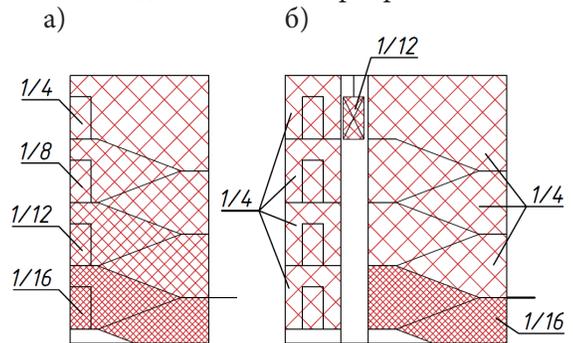


Рис.6. Доля собственности МОП-ов в 4-х этажном жилом доме: а – без лифта; б – с лифтом

$D_{лп} = 1/4 = 0,25$ – доля собственности лестничной площадки на 1 квартиру;

$D_{лп} = 1/(4*7) = 0,0357$ – доля собственности лифта на 1 квартиру;

$D_{лп} = 1/(4*8) = 0,03125$ – доля собственности МОП 1 этажа на 1 квартиру;

$D_{лп} = 1/(4*8*5) = 0,00625$ – доля собственности двора на 1 квартиру.

Перенаселение дома (ПД). Общее количество жильцов сравнивается с максимальным числом Р. Данбара (230). Допускается, что в 1 квартире проживает 2,667 человек. Значение 2,667 получено из упрощённой модели обще-

ства со средней продолжительностью жизни 75 лет, находящегося в демографической стагнации, с продолжительностью «молодости» (2 чел./кв.) – 10 лет, «зрелости»/семейный (4 чел./кв.) – 25 лет, «старости» (2 чел./кв.) – 40 лет (рис.7). Следует отметить, что среднее значение человек, проживающих в квартире зависит от класса комфорта жилья, региональных норм обеспечения площадью жилья и других факторов. Превышение числа Р. Данбара ставит под угрозу единое жилое сообщество и, вероятно, будет приводить к

сепаратизму внутри сообщества и/или его низкой эффективности (эффект Рингельмана) (рис.8). Пример расчёта:

Дом состоит из 2 подъездов, имеет 16 жилых этажей, 1 лестничная площадка на этаж, объединяющая 4 квартиры.

$2,667 * 4 * 1 * 16 * 2 = 341,38$ – жильцов (усреднённое);

$341,38 > 230$ – жильцов больше чем максимальное число Р. Данбара. Самоорганизация и жизнеспособность единого жилого сообщества под угрозой.

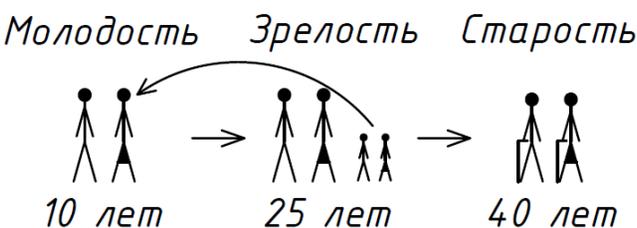


Рис.7. Упрощённая модель общества

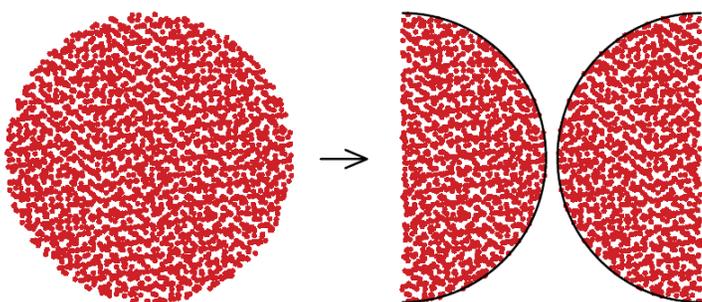


Рис.8. Схема обособления сообщества

Интернет изменил ведение жилого сообщества и ожидалось, что это должно упростить коммуникацию между жильцами. Общедомовые обсуждения стали доступнее собственникам, однако отсутствие границ в онлайн делает невозможным формирование жизнеспособных команд, структуры и приводит к плоской системе организации сообщества. Виртуальные сообщества следует сравнивать с числом Р. Данбара. В таких сообществах предполагается сильный эффект Рингельмана – активисты поддерживают жизнь чата, что создаёт иллюзию активной жизни сообщества, однако их доля мала от общего числа собственников-участников чата [22]. Влияние онлайн чатов на жилые сообщества предстоит оценить.

Критерии оценивания могут не распространяться на жильё для временного проживания, поскольку сообщество не успеет сформироваться.

Сформированы пороговые значения для жилья разного класса и типа (рис. 9). Макси-

мальное значение СПР было получено следующим образом: максимальное число Р. Данбара (230) поделено на среднее количество жильцов в квартире (2,667). Число квартир (86,24) поделено на максимально допустимое ЛАФ (12). Полученное значение (7,187) округлено в большую сторону (8). Под полученную модель дома рассчитан предельно допустимый СПР ($66 + 28 = 94$).

При обнаружении проблем в проекте рекомендуется изменить архитектурное решение. В случае обнаружении проблем в существующей застройке рекомендуется проведение реновации по примеру стран восточной Европы: уменьшение этажности, дробление дома, объединение квартир [23-25].

Оценка разновременной застройки жилых домов г. Екатеринбурга:

– ул. Фрунзе, д. 53, г. Екатеринбург (рис.10), (таблица 2);

– ул. Малышева, д. 84, г. Екатеринбург (рис.11), (таблица 3);

– ул. Рассветная, д.9А (рис.12), (таблица 4)

Таблица 3

Квартир на этаж		Этажей жилых	Количество подъездов
4		8	9
СПР	ЛАФ	ОМОП	ПД
78	9	1 этаж, входная группа – 0,032	768

Вывод: существование и эффективность жилых сообществ дальше подъезда маловероятно. Показатель ПД соответствует типу

жилья временного проживания. Рекомендуется реновация.



Рис.12. Жилой дом по адресу: ул. Рассветная, д.9А, г. Екатеринбург.
Дата постройки – 2010 г.

Таблица 4

Квартир на этаж		Этажей жилых	Количество подъездов
6		25	1
СПР	ЛАФ	ОМОП	ПД
315	25	1 этаж, входная группа – 0,00667	400

Вывод: существование и эффективность жилых сообществ дальше этажа маловероятно. Показатели ПД, ЛАФ, СПР соответствуют типу жилья временного проживания. Рекомендуется реновация путём уменьшения этажности до 12.

Заключение

Исследование накопленного исторического опыта человечества в коллективной работе, опыта управления коммерческими компаниями, а также антропологических и социологических исследований позволило сформировать критерии оценивания влияния архитектурных решений на возможность самоорганизации, жизнеспособности и эффективности жилых сообществ.

Было выделено 4 основных критериев оценивания возможностей жилых сообществ:

- СПР, оценивает скорость обсуждения;
- ЛАФ, оценивает длительность обсуждений, эффект Рингельмана и возможность перерастать в следующий элемент организационной структуры;
- ОМОП, оценивает чувство собственности к МОП;
- ПД, оценивает единство сообщества.

С помощью сформированных критериев произведена оценка разновременной застройки г. Екатеринбурга и предложены рекомендации по устранению проблем (научный руководитель – доктор архитектуры, профессор Коротич А.В.).

Литература

1. Alexander, C. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction / C. Alexander, S. Ishikawa, M. Silverstein – New York: Oxford University Press, 1977. – 1171p.

- гражданство в новых жилых комплексах в российских городах / Л.А. Чернышева // Социологическое обозрение – 2024. – Т.23. – №2. – С.39-66.
23. Меерович, М.Г. Реновация панельной застройки 1960-1980-х гг. в Германии / М.Г. Меерович, А.В. Малько, Л.В. Козлова, Е.А. Гладкова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. Том 7. – 2017. – № 1. – С.111-119.
24. Колобова, С.В. Обзор зарубежного и московского опыта реновации городской застройки. / С.В. Колобова // Вестник МГСУ – 2023. – Том 19. – Выпуск 5. – С. 757-770.
25. Иванов, Д.С. Анализ опыта реновации индустриальной жилой застройки некоторых постсоциалистических стран / Д.С. Иванов // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова – 2016. – №7. – С.54-58.

References

- Alexander, C. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction / C. Alexander, S. Ishikawa, M. Silverstein – New York: Oxford University Press, 1977. – 1171p.
- Bologov, I.S. Problems of infill development in St. Petersburg / I.S. Bologov, O.S. Gamayunova // Construction and industrial safety – 2021. №22 (74). – pp. 15-28.
- Jacobs, J. The Death and Life of Great American Cities. – New York: Vintage books, 1961. – 459 p. (Russ.ed.: Jacobs, J. Smert' I zhizn' bolshikh amerikanskikh gorodov. – Moscow: Novoe izdatel'stvo Publ., 2011. 460 p.)
- Newman, O. Creating Defensible space / O. Newman – Philadelphia: DIANE Publishing, 1996. – 123 p.
- Larcombe, D.-L. High-Rise apartments and Urban Mental Health – Historical and Contemporary Views / D.-L. Larcombe, E.J.V. Etten, P. Horwitz, S.L. Prescott, A. C. Logan // Challenges – 2019. – 10 (2). 34. – 14 p.
- Cheuk Fan Ng. Living and Working in Tall Buildings: Satisfaction and Perceived Benefits and Concerns of Occupants / Fan Ng Cheuk // Frontiers in Built Environment – 2017. – Vol. 3. – Article 70 – 7 p.
- Chile, L. Experience and expression of social isolation by inner-city high-rise residents / L. Chile, X.M. Black, C. Neill // Housing, Care and Support – 2014. – Vol.17. – №3. – pp.151-166.
- Razogreeva, A.M. Crime prevention through environmental design: defensible space and protected space / A.M. Razogreeva // Russian Journal of Criminology – 2017. – Vol. 11. – No.4. – pp.706-716.
- Piir, A.M. (Self-)Government in Petrograd/Leningrad Dwelling Houses. 1. House Committees (1917-1921) / A.M. Piir // Forum for Anthropology and Culture – 2012. – №17-online. – pp.175-218.
- Fedirko, O.P. Historical stages and models of public administration of citizens at the place of residence in Russia (1914-1937) / O.P. Fedirka, N.V. Matienko // Society: Philosophy, History, Culture – 2023. – No. 12. – pp.215-224.
- Fedorov, V.A. Effectiveness of team training methods / V.A. Fedorov // Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research – 2022. – № 3 (36). – pp.230-234.
- Kravitz, D.A. Ringelmann Rediscovered: The Original Article / D.A. Kravitz, Barbara Martin // Journal of Personality and Social Psychology – 1986. – Vol.50. – №5. – p. 936-941.
- Stratilat, K.N. Cross-cultural research of social loafing / K.N. Stratilat, N.I. Semechkin // Perm University Herald. Philosophy. Psychology. Sociology – 2014. – №1 (17). – Pp.122-127.
- AWS Whitepaper. Introduction to DevOps on AWS. [Electronic resource]. Access mode – <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/whitepapers/latest/introduction-devops-aws/introduction-devops-aws.pdf> (date of request: 02/28/2025)
- Elon Musk Knows How to Run a Meeting. Here's How He Does It. [Electronic resource]. Access mode – <https://www.inc.com/justin-bariso/elon-musk-knows-how-to-run-a-meeting-heres-how-he-does-it.html> (date of request: 02/28/2025).
- Schwaber, K. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. November 2017 / K. Schwaber, J. Sutherland [Electronic resource]. Access mode – <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf> (date of request: 02/28/2025). (Russ.ed.: Schwaber, K. Rukovodstvo po Skramu. Ischerpyvayushcheye

- rukovodstvo po Skramu: Pravila igry. Noyabr 2017 / K. Schwaber, J. Sutherland [Electronic resource]. Access mode – <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Russian.pdf> (date of request: 28.02.2025)).
17. Schwaber, K. The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. November 2020 / K. Schwaber, J. Sutherland [Electronic resource]. Access mode – <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf> (date of request: 02/28/2025). (Russ.ed.: Schwaber, K. Rukovodstvo po Scrum. Ischerpyvayushcheye rukovodstvo po Scrum: Pravila igry. Noyabr 2020 / K. Schwaber, J. Sutherland [Electronic resource]. Access mode – <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Russian.pdf> (date of request: 28.02.2025)).
18. Hackman, J.R. Effects of Size and Task Type on Group Performance and Member Reactions / J.R. Hackman, N. Vidmar // Sociometry. American Sociological Association – Mar., 1970. – Vol. 33. – № 1. – 37-54 pp.
19. Dunbar, R.I.M. Coevolution of neocortical size, group size and language in humans / R.I.M. Dunbar // Behavioral and Brain Sciences – 1993, 16.4. – 681-735 pp.
20. Hill, R.A. Social network size on humans / R.A Hill, R.I.M. Dunbar // Human Nature – 2003. – Vol.14. – №1. – pp. 53-72.
21. Panov, E.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences: Man – creator and a destroyer. The evolution of behavior and social organization / E.N. Panov – Moscow: YaSK Publishing House, 2017 – 634 p.
22. Chernysheva, L.A. “Clean Off or Get Out” (Self)Governance, Community and Citizenship in New Large Housing Estates in Russian Cities / L.A. Chernysheva // Russian Sociological Review – 2024. – Vol.23. – №2. – pp.39-66.
23. Meerovich, M.G. Renovation of panel development in 1960-1980-s in Germany / M.G. Meerovich, A.V. Malko, L.V. Kozlova, E.A. Gladkova // Proceedings of Universities. Investments. Construction. Real estate. Volume 7. – 2017. – No. 1. – pp.111-119
24. Kolobova, S.V. Overview of international and Moscow experience in urban renovation. / S.V. Kolobova // Vestnik MGSU – 2023. – Volume 19. – Release 5. – pp. 757-770.
25. Ivanov, D.S. Analysis of experience building renovation industrial residential some post-socialist countries / D.S. Ivanov // The Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov – 2016. – №7. – pp.54-58.

Абреев Павел Сергеевич,

Студент-магистр кафедры «Архитектура», Уральский Федеральный Университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (УрФУ), г. Екатеринбург, Россия. E-mail: nov.krav@mail.ru

Abdreev Pavel Sergeevich,

Master's student of the Department of Architecture, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (UrFU), Yekaterinburg, Russia. E-mail: nov.krav@mail.ru

Поступила в редакцию 28.02.2025