

УДК 69.035.4

Щепкин К. А., Сетогучи Т., Грин И. Ю.
doeswaylive@gmail.com, grininirina@gmail.com
Университет Хоккайдо, Саппоро, Япония
ТОГУ, Хабаровск, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОСТРАНСТВА В КРУПНЫХ ГОРОДАХ НА ПРИМЕРЕ САППОРО, ЯПОНИЯ

Абстракт. Быстрый экономический рост и высокая урбанизация крупных городов Японии увеличивают потребность в большем количестве новых общественных пространств. В этих условиях особым решением является дальнейшее развитие подземных пространств, которое активно поддерживает японское правительство [1]. При этом необходим более системный подход к проектированию этих пространств, к повышению их качества для получения более комфортной и богатой городской среды. Эта статья представляет исследование подземной улицы в г. Саппоро, Япония, влияние проводимых здесь мероприятий (арт выставок, различных фестивалей и политических выступлений) на активность и взаимодействие человека с подземной городской средой. Результаты показывают, что активность пешеходов подземной улицы, по сравнению с днями, «свободными» от каких-либо мероприятий, увеличивается на 84%, посетители начинают больше общаться друг с другом, на 73% увеличилось количество родителей с детьми и на 83% - людей с ограниченными возможностями. Это подтверждает важность использования подземных территорий для проведения «событийных» мероприятий, включение их при проектировании городского подземного пространства, особенно в «зимних» городах для увеличения посещаемости и активности жителей.

Ключевые слова: подземный урбанизм, подземные общественные пространства, городская активность, «событийные» мероприятия, восприятие, взаимодействие.

1. Введение. Подземное пространство становится все более важным общественным достоянием для плотно застроенных городских территорий, особенно в Японии. Оно имеет особый потенциал для улучшения городской среды за счет уменьшения антропогенного давления на поверхности, высвобождение наземного городского пространства для городских парков и других общественных зон [2,3]. Подземные структуры предоставляют дополнительные пространства для сети общественного транспорта, что позволяет снизить уровень шума на поверхности, улучшить качество воздуха и увеличить активность пешеходов, оставляя при этом больше зеленых участков в центре города нетронутыми, а также сокращая расстояния между городскими кварталами и объектами за счет улучшения функциональных взаимосвязей и эффективного использования городского пространства [4,5].

Сегодня функциональность и мобильность – не единственные характеристики подземного пространства. Но в последние годы не менее важными становятся такие качества, как комфортность, пешеходная активность, чувство защищенности, ощущение безопасности, снижение уровня беспокойства и страха при нахождении под землей. Это требует дополнительного исследования [6].

2. Подземная пешеходная улица как часть структуры города Саппоро. Для понимания особых требований к появлению подземного общественного пространства в Японии, необходимо проанализировать место проектирования.

Объект исследования - подземная улица - находится в г. Саппоро, на о. Хоккайдо, расположенном в самом холодном регионе Японии. Средняя температура в январе – 11.4 °С. Средняя температура воздуха в Саппоро является 8.2 °С. Среднее количество осадков в год составляет 1153 мм.



Рис. 1. Подземная улица в структуре г. Саппоро

Подземная улица Саппоро – это обширная городская среда, которую саму по себе можно по праву считать городом. Она соединяет главный транспортный узел Sapporo Station с развлекательным районом Susukino и является значимым элементом городской инфраструктуры, соединяя пешеходную улицу с метро (Рис. 1). В подземном комплексе расположено около 300 тысяч квадратных метров торговых площадей, заполненных 400 различными магазинами и ресторанами, в которых работает около 1500 человек. Подобно маленькому городу, подземная улица соединяет 25 офисов, 6 банков, 9 отелей, 15 торговых центров, 3 развлекательных комплекса, а также торговый пассаж и парк в одну городскую систему. Как транспортная инфраструктура, подземная улица окружена 3 линиями метро, 4 станциями, региональным транзитным терминалом и национальным автовокзалом. В общей сложности метро в этой части обслуживает население более 100 000 человек.

2.1 Необходимость появления подземной пешеходной улицы. В связи с особенностями климата и большим количеством осадков, особенно в зимний период, власти города Саппоро приняли решение о создании подземной пешеходной улицы для более удобного передвижения пешеходов по центру города [7]. Архитекторы смогли умело вписать данное сооружение в городскую среду и сделать его не только комфортным и органичным, но и уникальным: была создана новая площадка, где можно не только сократить путь от дома до работы или метро, поесть, купить, но и провести свой досуг. Каждые выходные на территории подземной улицы проходят какие-либо мероприятия: выставки, форумы, музыкальные выступления и т.д. Эту подземную пешеходную улицу называют «живым» пространством, которое растет и развивается одновременно со всем городом.

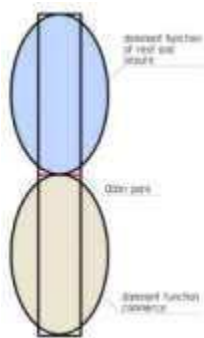


Рис. 2. Функциональное зонирование подземной пешеходной улицы

Парк Одори делит подземную улицу города Саппоро на две функциональные зоны – коммерческую и зону отдыха и досуга (Рис. 2.). Каждая зона имеет свою схему движения пешеходов под землей для создания хорошо ориентированного

пространства и снижения психологического напряжения. Функции отдыха и досуга представлены особо, но при этом гармонично вписаны в среду, а благодаря хорошей планировке, удобной навигации, дизайнерским решениям человек чувствует себя комфортно и безопасно. Коммерческая зона спланирована так, чтобы направить посетителей к магазинам и объектам питания (Рис. 3).

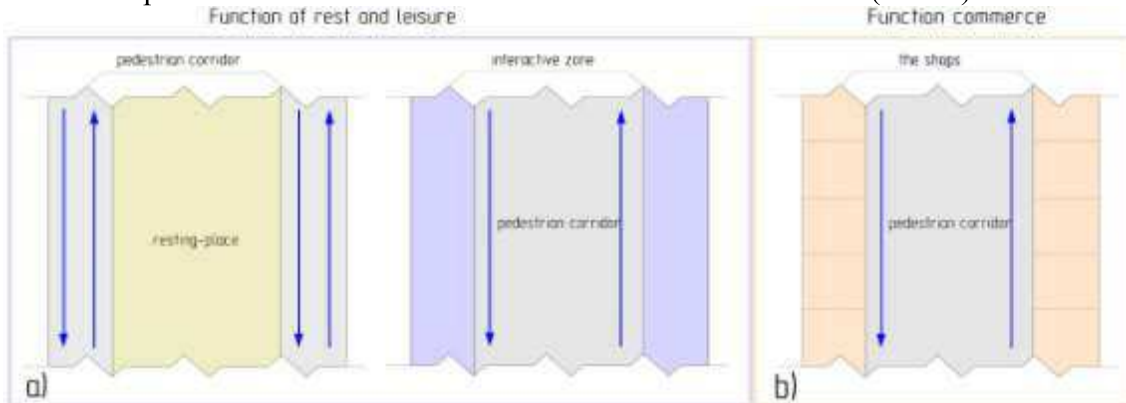


Рис. 3. Распределение пешеходных потоков подземной улицы: а - в досуговой зоне; б - в коммерческой зоне

Досуговая зона имеет самые большие подземные общественные пространства. Их отличительная особенность в том, что по периметру находятся пешеходные коридоры, четко ориентированные на входы в метро. Именно здесь концентрируется максимальное скопление людей, а также происходит взаимодействие человека, подземного транспорта и общественного пространства. Эти зоны отличаются размерами площади и наличием коммерческих функций. Один из участков представляет собой камерное пространство, и, в отличие от остальных, выполнена в традиции культуры Айнов. Второе общественное пространство на 65% больше по площади, чем первое, но также делится пешеходным коридором. В данной статье более подробно рассматривается первое общественное пространство, цель которого – выявить, как влияет на активность людей наличие или отсутствие проводимых здесь, в подземном общественном пространстве, мероприятий.

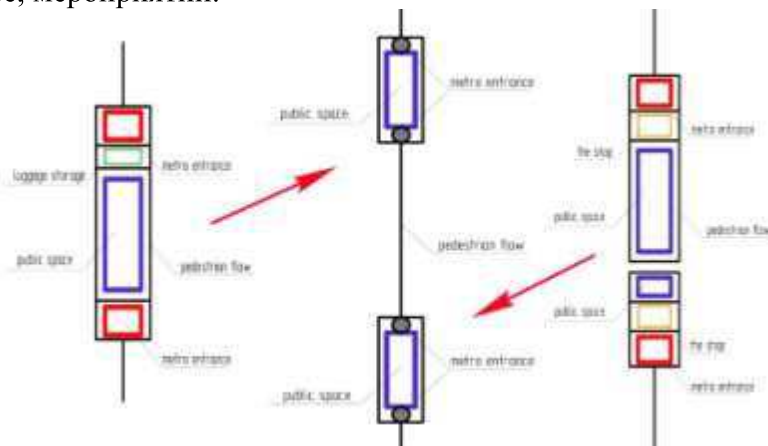


Рис. 4. Схемы подземных общественных пространств в досуговой зоне улицы

2.2. Особенности исследуемого общественного пространства подземной улицы. Относительно небольшое общественное пространство подземной улицы оформлено элементами культуры Айнов – древнейшего населения Японских островов. Сегодня власти Японии всячески поддерживают этот малочисленный

народ, помогают сохранить их культуру. Данное общественное пространство является ярким тому подтверждением – архитекторы и дизайнеры использовали элементы культуры Айнов (Рис. 5), добавив современные технологии и материалы: интерактивные столы, на которых можно узнать о культуре этого народа, выставочные и музейные зоны с предметами утвари и украшений, крупная копия скульптура божества, которая стала ядром формирования пространства, объединившего историю, культуру, традиции и современность.



Рис. 5. Общественное пространство подземной улицы, выполненное с элементами культуры народа айнов

Вдоль главной оси данного общественного пространства проходят три коридора, соединяющие три торговых центра в одной точке с несколькими входами в метро и направляющие плотный пешеходный трафик по территории (Рис. 6). Да большей безопасности на данном участке расположены четыре пожарные лестницы. Так же здесь находятся банкоматы и несколько продуктовых магазинов, которые пользуются большим спросом в обеденное и вечернее время особенно в будни, что требует рассмотрения вариантов использования данного общественного пространства.

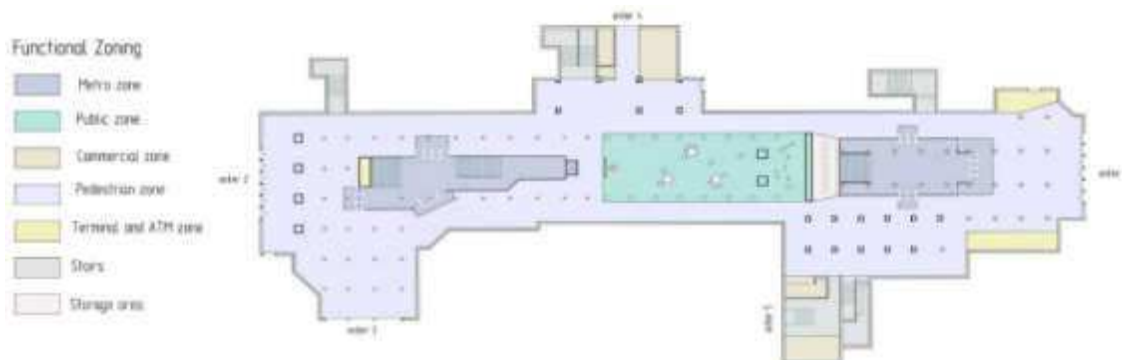


Рис 6. Функциональное зонирование общественного пространства подземной улицы

3. Исследование пешеходной активности общественного пространства пешеходной подземной улицы в зависимости от проводимых мероприятий. В течение шести дней были рассмотрены восемь видов деятельности, которые можно разделить на краткосрочные (1-3 мин.) и долгосрочные (4 – более мин.) взаимодействия с общественным пространством. Краткосрочные взаимодействия включают в себя фотографирование, изучение выставочных экспонатов, использование интерактивного оборудования. Разговоры, просмотр видео на экране, употребление пищи и использование телефона были определены как долгосрочные.

3.1. Пешеходная активность в отсутствии мероприятий [8]. В будни дни, когда у людей ограничено количество времени, мероприятия на территории подземной улице, как правило, не планируются, что приводит к низкой пешеходной активности. В ходе анализа были рассмотрены разные временные отрезки в будни – утренние часы; время ланча; вечером по дороге с работы. Особое внимание было уделено тому, как отличалась активность людей, спускающие в подземное пространство за едой или задержаться на время, и транзитные пешеходы, покидающие его быстро, стараясь преодолеть расстояние до входа в метро или выхода на улицу (Рис. 7).

Выяснилось, что около 45% людей в будни взаимодействует с этим общественным пространством для приема пищи, 20% людей приходят сюда для разговора и столько же – для звонков по телефону, 5% – для просмотра видео и фотографирование, 3% изучают выставки и 2 % интересуются интерактивными площадками. В будние дни наибольшая активность посетителей приходится на обеденное время ланча количество человек увеличивается на 28% по сравнению с утренним временем и на 22% – с вечерним.

По данным карты, рассматривающей модели поведения, видно, что активность посетителей с 12:30 – 13:00 часов носит очаговый характер, максимальное взаимодействие человека с данным общественным пространством приходится на участки столов для еды. Это подтверждает то, что в обеденное время большинство людей используют эту часть подземной пешеходной улицы, чтобы поесть или выпить чашку кофе. В ночное и утреннее время активность взаимодействия с пространством падает на 26.8 %. Это связано с тем, что люди резко ограничены во времени – либо торопятся на работу, либо, уставшие, возвращаются домой. Наблюдение за пространством и за поведением людей в будние дни позволило сделать следующие выводы:

1. Подземное общественное пространство, в основном, используют для приема пищи;
2. Пешеходная активность носит очаговый характер;
3. Наибольшая активность приходится на обеденное время.

3.2 Пешеходная активность во время мероприятий [8] Сами мероприятия проходят на территории подземной улицы, но на некотором расстоянии от исследуемой части общественного пространства. Несмотря на это, пешеходная активность увеличивается на 84% (Рис. 8). Это связано с тем, что большинство мероприятий, в том числе сезонные фестивали, проходят в выходные дни, благодаря чему человек располагает большим количеством времени, что сказывается на длительности его пребывания на данной территории. Значительно изменяется процентное соотношение взаимодействия людей в различные временные участки: 40% людей приходят поговорить, 25% сидят в телефонах, 12 % принимают пищу, 7.5 % людей приходят для фотографирования и столько же для изучения выставок, 5% смотрят видео на экране и 3% взаимодействуют с интерактивными музейными и информационными столами.

Наблюдения показали, что такая общественная деятельность, как открытое общение, основанная на взаимодействии двух и более человек, становится доминирующей на территории общественного пространства подземной улицы. Как правило, наибольшая активность во время фестивалей приходится на дневное время – на 88 % выше по сравнению с вечерним временем и на 96 % выше, чем

утренним (Рис. 9). Это связано с тем, что в плотном жизненном графике японца утро выходного дня, когда человеку не надо идти на работу, является очень ценным для семьи, а вечером в выходной большинство японцев идут либо в бар, либо в ресторан. Поэтому основной пик человеческого взаимодействия приходится на обеденное время, когда люди идут на прогулку или по магазинам. Стоит так же отметить, что именно днем в данном общественном пространстве увеличивается количество детей с родителями – на 73%, и людей с ограниченными возможностями – на 83% по сравнению с буднями.

Согласно данным поведенческого картирования, во время мероприятия пешеходы меньше используют территорию общественного пространства подземной улицы для сокращения пути или исключительно для транзита, а предпочитают создавать сложные маршруты (Рис. 9). Проанализировав карту модели поведения, отмечено, что в обеденное время пешеходная активность покрывает всю территорию общественного пространства, а его время нахождения на территории общественного пространства увеличилось на 53%.

Наблюдение за данным общественным пространством и за поведением людей во время различных мероприятий и фестивалей привело к следующим выводам:

1. Стал преобладать такой вид деятельности как открытое общение между людьми;
2. Увеличилось количество посетителей с ограниченными возможностями и родителей с детьми;
3. Пешеходная активность носит повсеместный характер на территории общественного пространства;
4. Увеличилось время нахождения пешеходов в границах общественного пространства подземной улицы на 53%.

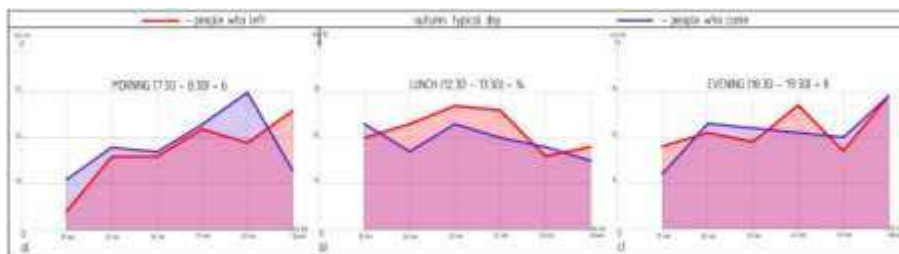


Рис. 7. Взаимодействие людей в разные временные отрезки в будни: а – утренние часы; б – время ланча; в – вечером. Синим цветом отмечены люди, приходящие в подземное пространство, красным – покидающие его, транзитные пешеходы

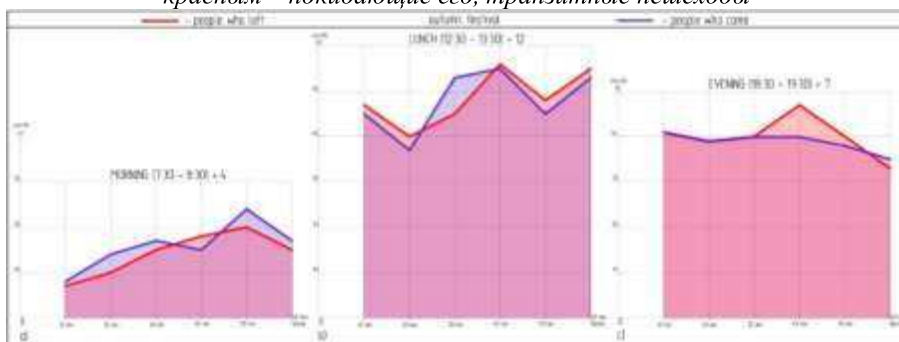


Рис. 8. Взаимодействие людей в разные временные отрезки во время мероприятий (сезонный фестиваль): а – утренние часы; б – время ланча; в – вечером. Синим цветом отмечены люди, приходящие в подземное пространство, красным – покидающие его, транзитные пешеходы

3.3 Взаимодействие пешеходов, проходящих мимо (транзитных), и общественного пространства подземной улицы. На схеме функционального зонирования подземной улицы и ее общественных пространств отмечено, что слева и справа расположены два пешеходных коридора, по которым устремляется основное количество посетителей. При этом большой поток людей, проходит мимо общественного подземного пространства, и тем не менее, взаимодействие неизбежно. Часто человек начинает испытывать дискомфорт, что сказывается и на времени его пребывания, и на виды взаимодействия со средой. Так, во время различных проводимых в подземном пространстве мероприятий количество людей, проходящих мимо (транзитных посетителей) возрастает на 86 %, что может вызвать дискомфорт у посетителей и повысить напряженность. В этом случае правильное планировочное и дизайнерское решение, использование в интерьере дерева и других природных материалов способно создает обратный эффект, благодаря которому человек будет чувствовать себя комфортно и безопасно.

Нельзя забывать и о том, что не только пешеход оказывает воздействие на городскую среду, но и среда на него. Об этом свидетельствуют таблицы 1 и 2, показывающие скорости движения пешеходом в будни и в выходные дни. В будни скорость человека, проходящего мимо, сначала уменьшается на 19.5 %, а после прохождения зоны общественного пространства она скорость движения возрастает на 22.1 %. Во время фестивалей и других мероприятий в выходные дни ситуация немного другая: сначала скорость уменьшается на 20.5%, а потом возрастает на 17.1%. Эта незначительная разница в изменении пешеходных скоростей в будни и во время мероприятий связана с наличием располагаемого времени, а также с близостью локаций, где проходят различные мероприятия.

Таб.1 Расчет скорости пешеходов в будни

Activity in the absence of events																					
Time	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	11 min	12 min	13 min	14 min	15 min	16 min	17 min	18 min	19 min	20 min	Distance
11 s	37	39	32	44	46	58	38	32	35	33	32	40	32	35	31	40	29	37	35	51	51-55.825 m
12 s	31	35	28	31	41	34	32	28	31	31	31	33	35	29	34	30	32	31	30	35	52-24.998 m
13 s	56	60	52	56	79	44	52	42	51	48	48	53	48	54	50	65	48	50	42	46	53-50.375 m
Speed	U-5/1																				Average speed
01 m/s	0.968	0.919	1.12	0.94	0.774	0.671	0.941	1.12	1.023	1.085	1.12	0.89	1.119	1.003	1.085	0.896	1.225	0.968	1.024	0.702	0.973 m/s
02 m/s	0.806	0.714	0.88	0.806	0.609	0.735	0.781	0.892	0.806	0.806	0.806	0.758	0.714	0.862	0.735	0.833	0.781	0.806	0.833	0.714	0.714 m/s
03 m/s	0.9	0.839	0.949	0.9	0.638	1.165	0.969	1.159	0.988	1.095	1.049	0.95	1.049	0.932	1.008	1.119	1.05	1.008	1.119	1.095	0.910 m/s
Average age 25 - 35 years old / 16/10/2019 / time 12:30 - 13:30 / outdoor temperature +14																					

Таб.2 Расчет скорости пешеходов во время мероприятий

Event Activity																					
Time	1 min	2 min	3 min	4 min	5 min	6 min	7 min	8 min	9 min	10 min	11 min	12 min	13 min	14 min	15 min	16 min	17 min	18 min	19 min	20 min	Distance
11 s	47	47	39	42	41	42	34	42	40	32	35	33	35	33	34	43	36	35	33	34	51-55.825 m
12 s	32	37	35	34	30	35	29	36	30	31	31	32	34	32	33	37	34	30	30	33	52-24.998 m
13 s	60	63	62	53	57	59	52	50	57	51	53	52	50	51	53	40	52	49	52	53	53-50.375 m
Speed	U-5/1																				Average speed
01 m/s	0.762	0.762	0.919	0.853	0.874	0.853	1.024	0.853	0.9	1.12	1.024	1.086	1.024	1.086	1.024	0.833	0.995	1.024	1.086	1.05	1.049 m/s
02 m/s	0.781	0.676	0.714	0.715	0.833	0.714	0.862	0.694	0.782	0.806	0.806	0.782	0.735	0.782	0.735	0.735	0.735	0.833	0.833	0.735	0.735 m/s
03 m/s	0.84	0.80	0.80	0.95	0.884	0.854	0.969	1.028	0.884	0.988	0.95	0.969	0.869	0.868	0.95	0.84	0.969	1.028	0.969	0.95	0.877 m/s
Average age 25 - 35 years old / 26/11/2019 / time 12:30 - 13:30 / outdoor temperature +13																					

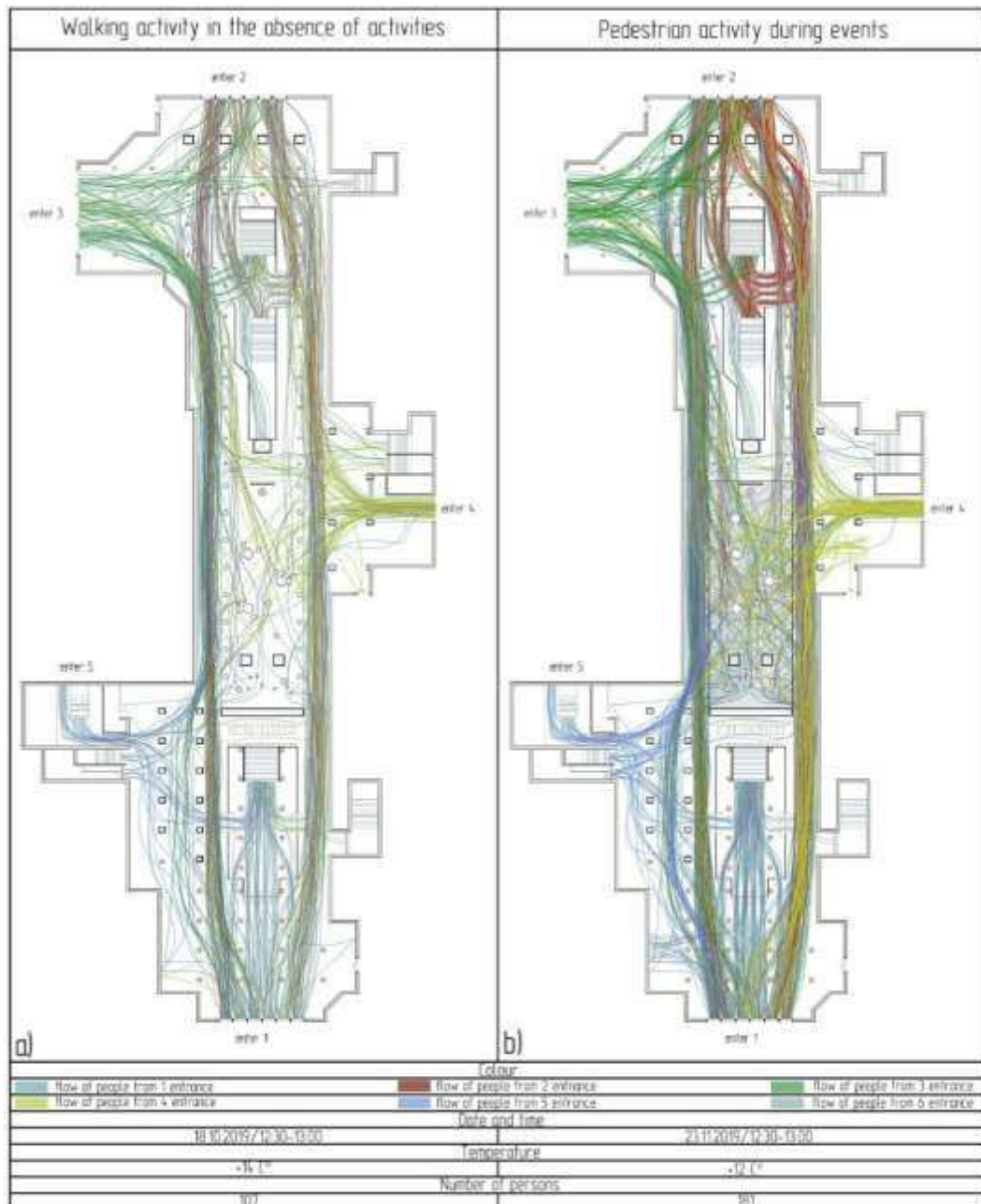


Рис. 9. Сравнение активности людей и видов взаимодействия:
 а – в будние дни при отсутствии мероприятий; б – при наличии различных мероприятий

5. Заключение

Экспериментальное исследование направлено на изучение влияния пешеходной активности на развитие подземного общественного пространства; выявление взаимосвязи между наличием мероприятий, проводимых на территории, и их отсутствием, а также на особенности поведения людей в различные временные периоды. Результаты исследования показали, что наличие мероприятий, проходящих даже в относительной близости от исследуемой территории, существенно меняет поведение людей и их реакции в подземном пространстве. Стоит отметить, что в период мероприятий большее количество человек взаимодействуют не только с общественным пространством подземной

улицы, но и больше общаются и контактируют с другими людьми; увеличивается количество родителей с детьми, а также людей с ограниченными возможностями, что свидетельствует о повышении привлекательности, удобства и комфорта городской среды. Близость к месту проведения мероприятий полностью меняет взаимодействие человека с подземным общественным пространством – увеличивается время пребывания людей на территории, а также изменяются зоны активности. Если в будни они носят, как правило, точечный характер то наличие мероприятий, дает возможность людям взаимодействовать со всей подземной городской средой, повышает разнообразий действий.

Библиографические ссылки

1. S.Magnus Bergman. U.N. Progress Report:the development and utilization of subsurface space// Tunnelling and Underground Space Technology. – Great Britain: Elsevier Ltd,– 1986.Vol 1(2).P 115 – 44. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0886779886900519> (дата обращения: 15.11.2019).

2. Li Huan-Quing, Parriaux A., Thalmann Ph., Li Xiao-Zhao. An integrated planning concept for the emerging underground urbanism: Deep City Method Part 1 concept, process and application//Tunnelling and Underground Space Technology. – Great Britain: Elsevier Ltd,– September 2013. Vol 38. P 559 – 68. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779813000709> (дата обращения: 12.12.2019).

3. Першинова Л. Н. Особенности формирования общественных зон в промышленных комплексах// Новые идеи, нового века – 2019: материалы Девятнадцатой Международной научной конференции / Тихоокеан. гос. ун-т. — Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2019. — Том 1. — С. 312-318.

4. Broere W. Urban underground space: Solving the problems of today's cities// Tunneling and Underground Space Technology. – Great Britain: Elsevier Ltd,– May 2016, Vol 55. – P. 245 – 48. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779815302923> (дата обращения: 20.11.2019).

5. Бобылев.Н. Включение устойчивого развития в генеральный план города: пример использования подземного пространства города // Политика землепользования. Москов. гос.стр.ун-т. — Москва : Изд-во Национальный иссл.Московс.гос.стр.ун-та, 2009. — Том 4. С 1128 – 1137.

6. Takasaki H. Planning and mapping of subsurface space in Japan//Tunnelling and Underground Space Technology. – Great Britain: Elsevier Ltd,– July–September 2000. Vol 15(3). P. 287 – 01. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779800000572> (дата обращения: 27.11.2019).

7. Паукаева А. А., Сетогучи Т., Лучкова В. И. Влияние «временных» городских объектов на пешеходную активность //Новые идеи нового века – 2019: материалы Девятнадцатой Международной научной конференции / Тихоокеан. гос. ун-т. — Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2019. — Том 1. — С. 295-304.

8. Besner J. Underground space needs an interdisciplinary approach// Tunnelling and Underground Space Technology// Great Britain: Elsevier Ltd,–May 2016, – Vol.55. P 224 – 28. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886779815301796> (дата обращения: 27.11.2019).

Shchepkin K. A., Setoguchi T., Green I. Y.
doeswaylive@gmail.com , grinirina@gmail.com
Hokkaido University, Sapporo, Japan
PNU, Khabarovsk, Russia

FORMATION OF UNDERGROUND PUBLIC SPACE IN LARGE CITIES, BY THE EXAMPLE OF SAPPORO, JAPAN

Abstract: Rapid economic growth and the high urbanization of large cities in Japan increase the need for more new public spaces. In these conditions, a special solution is the further development of underground spaces, which is actively supported by the Japanese government [1]. Moreover, a more systematic approach to the design of these spaces, to improve their quality to obtain a more comfortable and rich urban environment. This article presents a study of an underground street in Sapporo, Japan, the impact of events held here (art exhibitions, various festivals and political performances) on the activity and interaction of a person with an underground urban environment. The results show that the activity of pedestrians of the underground street, compared with the days “free” from any events, increases by 84%, visitors begin to communicate more with each other, the number of parents with children increased by 73% and people by 83% disabled. This confirms the importance of using underground territories for conducting “event” events, including them in the design of urban underground spaces, especially in “winter” cities, to increase attendance and residents’ activity.

Key words: Underground urbanism, underground public spaces, city human activity, "event" activity, perceptions, interaction.