



Научная статья

УДК 332.2:551.59:502/504:364.6

doi: 10.55186/25876740\_2025\_68\_2\_245

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАВОДНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕНИН

**В.В. Вершинин, С.Р. Муссе**

Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

**Аннотация.** Публикация направлена на решение проблем наводнений, уносящих ежегодно во многих странах мира около 20000 жизней. Объектом исследования выбраны районы Адоглете и Мидомбо города Котону Республики Бенин, которые являются типичными территориями, подвергающимися стихийным наводнениям на африканском континенте. Выбрав основным методом научной работы партисипативное исследование, авторы в качестве предмета исследований изучали и анализировали суждения жителей районов, подверженных негативным воздействиям систематических наводнений. Результаты исследования анализировались по следующим основным направлениям: восприятие наводнений жителями затопляемых районов с позиции их жизненных интересов; их мнение относительно причин наводнений и оценка сопутствующим им социальным и экономическим последствиям. Отдельно анализировались проблемы миграции населения из затопляемых территорий. Результаты исследований показали, что имеются существенные различия в восприятии опасности наводнения: в районе Мидомбо — 82,5% жителей считают их опасными или очень опасными, в районе Адоглете — только 50%, при этом в обоих районах (60%) жители считают себя уязвимыми или очень уязвимыми от их влияния. Среди причин проживания на периодически затопляемых территориях лидирует отсутствие средств, чтобы приобрести иное жилье, в том числе нежелание покидать жилье, полученное по наследству (86%), на втором месте — отсутствие иного места проживания (10%). Проблема миграции оказалась наиболее болезненной для большинства опрашиваемого населения. Так, из их числа 52% причиной проживания называют адаптацию к риску наводнения и привязанность к территории как месту рождения, остальные (48%) исключительно из-за низкой стоимости жилья. При этом из всех опрошенных значительное большинство (63%) выразили желание навсегда покинуть эти районы, однако 81% из них ссылаются на отсутствие материальных средств на такую миграцию. В заключение авторы приходят к выводу, что учет риска наводнений в государственной политике развития Бенина должен являться национальным и региональным приоритетом для снижения уязвимости населения, и решение проблемы в значительной степени должно осуществляться в рамках проведения комплексных работ по территориальному планированию. Среди неотложных мер рекомендуется: провести работы по выявлению и картированию территорий, опасных для жизни людей в условиях наводнений; разработать и внедрить систему мониторинга и прогнозирования наводнений, а также предупреждения наводнений и эвакуации населения; запретить капитальное и иное строительство в зонах повышенной опасности наводнения и другие мероприятия.

**Ключевые слова:** наводнение, окружающая среда, город Котону, районы Адоглете и Мидомбо

Original article

## ECONOMIC, GEOECOLOGICAL AND SOCIAL PROBLEMS OF FLOODING IN THE REPUBLIC OF BENIN

**V.V. Vershinin, S.R. Musse**

State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

**Abstract.** The publication is aimed at solving the problems of floods, which annually claim about 20000 lives in many countries of the world. The object of the study is the districts of Adoglet and Midombo, the city of Cotonou in the Republic of Benin, which are typical territories exposed to natural floods on the African continent. Choosing participatory research as the main method of scientific work, the authors studied and analyzed the judgments of residents of areas exposed to the negative effects of systematic flooding as the subject of research. The results of the study were analyzed in the following main areas: the perception of floods by residents of flooded areas from the perspective of their vital interests; their opinion on the causes of floods and the assessment of their accompanying social and economic consequences. The problems of population migration from flooded territories were analyzed separately. The research results have shown that there are significant differences in the perception of flood danger: 82.5% of residents in the Midombo area consider them dangerous or very dangerous, only 50% in Adoglet, while in both areas (60%) residents consider themselves vulnerable or very vulnerable to their influence. Among the causes of floods, 85% of recipients cite the unsatisfactory condition of drainage systems and only 11% — population growth and heavy rainfall. Among the reasons for living in periodically flooded territories, the lack of funds to purchase other housing is in the lead, including unwillingness to leave inherited housing (86%), followed by the lack of another place of residence (10%). The problem of migration turned out to be the most painful for the majority of the surveyed population. Thus, 52% of them cite adaptation to flood risk and attachment to the territory as their place of birth as the reason for living, the rest (48%) solely because of the low cost of housing. At the same time, of all the respondents, a significant majority (63%) expressed a desire to leave these areas forever, however, 81% of them refer to the lack of material resources for such migration. In conclusion, the authors conclude that the consideration of flood risk in the State development policy of Benin should be a national and regional priority to reduce the vulnerability of the population, and its solution should largely be carried out within the framework of comprehensive territorial planning. Among the urgent measures recommended are: to identify and map areas that are dangerous to human life in flood conditions; to develop and implement a flood monitoring and forecasting system, as well as flood prevention and evacuation; to prohibit capital and other construction in areas of increased flood risk and other measures.

**Keywords:** floods, environment, city of Cotonou, districts of Adoglet and Midombo

**Введение (актуальность проблемы).** Со-гласно недавнему исследованию немецкой компании Munich Re Group, в первом квартале 2024 г. стихийные бедствия, произошедшие на нашей планете, нанесли общий экономический ущерб в размере более 120 млрд долл. США. При этом только за первые 6 месяцев 2024 г. было зарегистрировано 4500 смертей в результате природных катастроф.

Главным стихийным бедствием в мире по своим негативным последствиям признано **на-воднение**, уносящее ежегодно около 20000 человеческих жизней. Наводнение является и са-

мым распространенным стихийным бедствием в мире, а также самым дорогостоящим в социально-экономическом плане [1, 2]. Согласно ряду исследований [2], убытки от наводнений только в первом квартале 2024 г. оцениваются в 2,8 млрд долл. США. Это говорит о масштабах явления и его влиянии на социально-экономическую жизнь людей по всему миру. Несмотря на принимаемые меры, число и масштабы бедствий, связанных с наводнениями во всем мире, неуклонно растут. Есть общемировые причины такого процесса, это, прежде всего: быстрое изменение климата, увеличение плотности населе-

ния в прибрежных и прирусловых зонах, урбанизация городов, деградация окружающей среды.

В Республике Бенин наводнения также являются одним из основных выявленных климатических рисков [3]. Оно является второй по частоте причиной стихийных бедствий после штормов [4]. Уже несколько лет Бенин переживает периодические наводнения, которые становятся все более сильными и все менее управляемыми [5].

Наряду с отмеченными выше общемировыми причинами возникновения наводнений, катастрофическая ситуация в городской среде

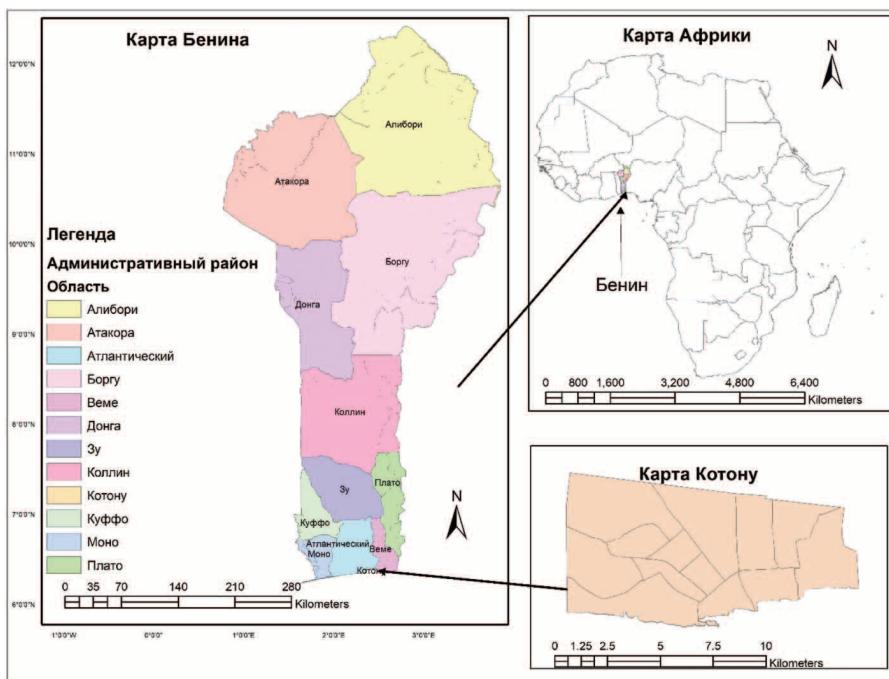


Рисунок 1. Географическая карта района исследования  
Figure 1. Geographical map of the research area

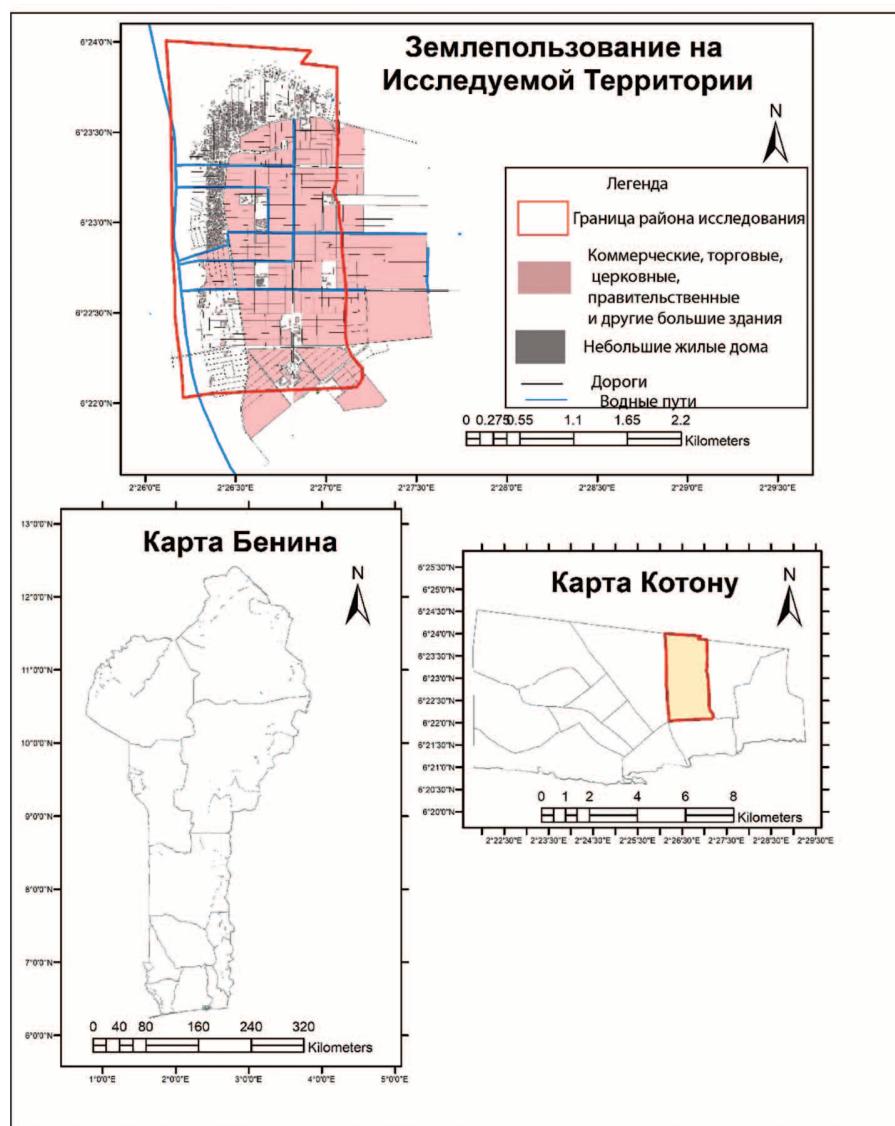


Рисунок 2. Географическое положение районов Адоглете и Мидомбо  
Figure 2. Geographical location of Adoglet and Midombo districts

Африки тесно связана с возвращением дождей, анархической урбанизацией, сильным антропогенным давлением на пойму и неадекватностью институциональной и правовой базы, призванной регулировать состояние окружающей среды, прогнозировать, выявлять и устранять причины и последствия наводнений.

Эти наводнения, от которых по-прежнему страдает, в частности, крупнейший город страны Котону, являются результатом слабой или отсутствующей последовательной политики территориального планирования и, вероятно, недостаточного понимания феномена наводнений [6]. Возникновение паводков или наводнений повышает уязвимость населения и подвергает его опасности заболеваний, передающихся через водную среду, а также приносящий вместе с наводнением голод [7].

Последствия наводнений для населения города Котону очень значительны и характеризуются ухудшением состояния жилищ, вынужденной миграцией населения и нарушением экономической деятельности. В результате ухудшаются условия жизни. К этому следует добавить возобновление инфекционных заболеваний, таких как брюшной тиф, холера, диарея, бациллярная дизентерия, паразитозы, вирусные заболевания и т.д. [8]. По результатам проведенных нами исследований во время наводнений наиболее подвержены заболеваниям дети, подростки, беременные женщины, пожилые люди и, прежде всего, малоимущие. Население 6-го округа Котону, в частности кварталов Адоглете и Мидомбо, также стало жертвой наводнений в последние годы.

В свете этих наблюдений представляется необходимым и весьма актуальным провести анализ (обсуждение) рисков, связанных с наводнениями в кварталах Адоглете и Мидомбо, с целью выявить возможные пути обеспечения более эффективного управления окружающей средой в этих районах для предотвращения отмеченных негативных явлений.

**Анализ объекта исследования.** В качестве объекта исследования выбраны районы Адоглете и Мидомбо в 3-м округе города Котону, которые являются типичной территорией со своими природно-антропогенными характеристиками, подвергающиеся стихийным наводнениям (рисунок 1).

Третий округ города Котону расположен между  $2^{\circ}25'$  и  $2^{\circ}26'$  восточной долготы и между  $6^{\circ}22'$  и  $6^{\circ}23'$  северной широты. На севере он граничит с округом Ганвье I на озере Нокуэ, на востоке — с каналом Котону, на юге — с 5-м округом Котону, а на западе — с 7, 8 и 9-м округами Котону. Территория исследования ограничена тремя районами. На севере — район Агбато (Agbatô), на юге — Кланкпан (Krankpan) и на востоке — Хлакоме (Hlakomè), как показано на рисунке 2.

В физическом отношении территория города Котону расположена в маргино-литоральной области прибрежного осадочного бассейна Бенина и имеет морфологию, основанную в основном на крупном компоненте прибрежной равнины [9]. Эта полоса суши состоит из трех поколений песчаных баров: желтого (старый песчаный бар), серого и коричневого.

На рисунке 3 показана среднемесечная структура осадков с 2011 по 2023 гг. Анализ этого рисунка показывает, что колебания количества осадков сопровождаются колебаниями стока, который каналы призваны сдерживать, особенно в основной сезон дождей, когда сток высок.

С точки зрения гидрографии, город Котону разделен на 2 части (Восточную и Западную) каналом, известным как лагуна Котону, которая



сообщается с озером Нокуэ (85 км<sup>2</sup>) к северу от города и Атлантическим океаном к югу. Ряд низменных территорий также служат водохранилищами (рисунок 4).

Расположенный в южном регионе Бенина город Котону имеет влажный субэкваториальный климат. Он также известен как «бенинский климат» и характеризуется чередованием двух сухих и дождливых сезонов: длинный сезон дождей с серединой марта до серединой июля; короткий сухой сезон с серединой июля до серединой сентября; короткий сезон дождей с серединой сентября до серединой ноября; длинный сухой сезон с серединой ноября до серединой марта.

В городе Котону осадки носят бимодальный характер, выпадая в основном с марта по июль и достигая максимума в июне-июле. Они обильны, их среднегодовое значение составляет около 1280 мм за период с 1987 по 2017 гг.

Почвы, встречающиеся на побережье, слабо дифференцированы и развиты на песчаном

материале. Их размер зерен и морфология явно свидетельствуют в пользу морского происхождения. Мелкие пески, которые в целом хорошо отсортированы, были отложены в однородных гидродинамических условиях, хотя было несколько локальных нарушений [10]. На поверхности эти почвы представляют собой довольно богатый гумусом, неглубокий поверхностный горизонт, подстилаемый более или менее выветрившимся минеральным горизонтом.

**Из-за низкой водоудерживающей способности и низкого содержания глины эти различные типы почв являются фактором, усугубляющим наводнения в городе.**

Социально-демографические характеристики анализируемого района исследований включали историю заселения и географическое расселение жителей в этом регионе. По нашим данным, это весьма различные по обустроенностям и многочисленности районы: Адоглета входит в четверку лучших районов по численности

населения, а Мидомбо по этому показателю занимает предпоследнее место.

#### Методы и инструменты исследования.

Ввиду отсутствия в Республике Бенин системы комплексного мониторинга за состоянием различных компонентов окружающей среды авторами исследования использовались: метод специального анкетирования, монографический, статистический методы, информационно-аналитический, а также выборочный метод экспертов оценок.

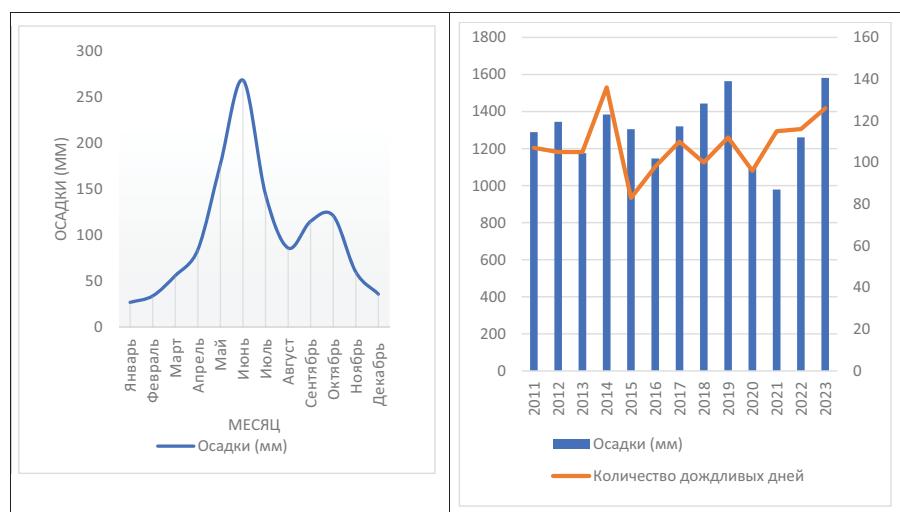
Общий методологический подход состоял из сбора данных, их обработки и анализа полученных результатов. В качестве основного оборудования использовались топографическая карта IGN, 2015; цифровой фотоаппарат для съемки различных объектов Garmin 62 GPS (Global Positioning System); анкеты; сетка наблюдений и руководство по проведению интервью (опроса) для облегчения сбора данных; картографическое программное обеспечение (QGIS 2.18 и ArcGIS 10.8) и программы для обработки текстов (MapSource; Word 2010 и Excel 2010).

Начало исследований включало сбор необходимой информации. Он включал документальные исследования и работу на местах. На этом этапе проводились консультации и использовались существующие документы, относящиеся к изучаемой проблеме. С этой целью было посещено несколько центров документации и государственных управлеченческих структур. К ним относятся Центральная библиотека Университета Абомей-Калави, центры документации FLASH (CD/FLASH), Национальный географический институт (IGN), Национальный институт статистики и экономического анализа, мэрия Котону, Министерство окружающей среды и охраны природы, Общество региональных исследований среды обитания, благоустройства и урбанизма, центр документации DGE (Главное управление по водным ресурсам) и SONEB. Характер документов, с которыми проводились работы, и данные собранной информации касаются явления наводнения.

Полевые работы проводились для сбора и/или уточнений полученных данных вышеуказанными путями. Процесс выборки осуществлялся следующим образом. Опрашиваемые были определены путем выбора, основанного на репрезентативности различных заинтересованных сторон, обеспокоенных проблемами наводнений в городе Котону. Были выбраны 2 микрорайона с учетом не только частоты и продолжительности наводнений, но и уязвимости проживающих в них людей.

Единицей исследования было домохозяйство, представленное главой домохозяйства или ответственным лицом, проживающим в данном районе не менее 5 лет. Помимо глав домохозяйств, были опрошены управляющие микрорайонами, глава округа, представители различных структур городского совета города Котону, чья деятельность связана с борьбой с наводнениями — всего 115 человек.

Для сбора данных и информации использовалось несколько различных методов и инструментов. К ним относятся непосредственное наблюдение в полевых условиях для оценки уровня воды, состояния домов, внешнего вида грунта и экологического состояния населенных пунктов в периоды наводнений. Для сбора информации от населения, местных выборных представителей и административного персонала мэрии, с помощью анкет и руководства по проведению опроса, использовался метод активного парциспаторного исследования (APRM), который заключается



(Источник: МЕТЕО-Бенин, 2011-2023 гг.)

Рисунок 3. Климатическая диаграмма города Котону  
Figure 3. Climate diagram of the city of Cotonou

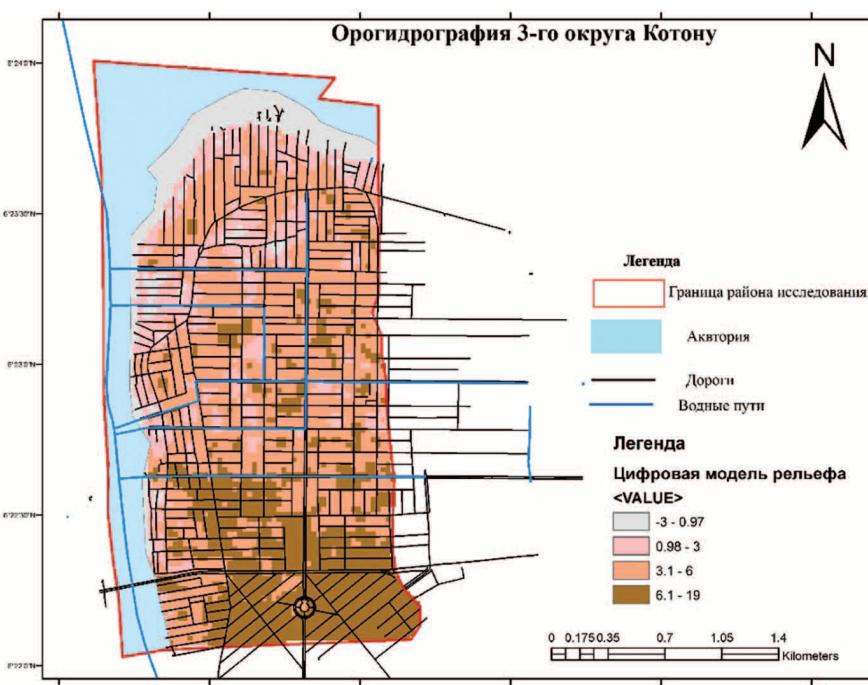


Рисунок 4. Ороидрография 3-го округа Котону  
Figure 4. Orohydrography of the 3rd district of Cotonou





в том, чтобы сначала поинтересоваться повседневными реалиями заинтересованных сторон, прежде чем выяснить их восприятие последствий наводнения.

По окончании исследований собранные данные были проанализированы вручную. Опросные листы были подсчитаны и проверены, чтобы убедиться в эффективности полевых работ в двух районах, выбранных для данного исследования. Эти результаты вместе с данными, полученными от учреждений и структур, легли в основу обработанных и использованных качественных и количественных данных. Данные переписи были обработаны с помощью нескольких методов и пакетов программного обеспечения. Они были введены и проанализированы с помощью Excel и Minitab версии 12.2 (Minitab Inc.). Результаты представлены в виде простых частотных таблиц. Картографирование проводилось с помощью программы ArcView 3.2. Для анализа и интерпретации результатов, как отмечалось ранее, использовалась модель PEIR (Pressure, State, Impact, Response).

**Результаты исследования.** Результаты исследования анализировались по следующим основным направлениям: восприятию жителями затопляемых провинций самого процесса наводнений в Котону, их мнением относительно причин наводнений и оценкой сопутствующим им социальным и экономическим последствиям. Отдельно необходимо было выявить тенденцию возможной миграции населения из затопляемых территорий и пути ее предотвращения.

После обработки данных выяснилось, что 90% опрошенных в кварталах Мидомбо и Адоглете оказались коренными жителями, прожившие в этом районе более 20 лет и только 10% — прожившие здесь менее 5 лет. Поскольку наводнение явление сезонное, 100% опрошенных жителей в своей жизни хотя бы один раз сталкивались с ним.

Анализ результатов показал, что у респондентов существуют различия в восприятии опасности наводнений в разных микрорайонах района исследования. В Мидомбо — 82,5% жителей считают наводнения опасными или очень опасными, в то время как в микрорайоне Адоглете этот показатель составляет 50%.

Имеются значительные расхождения в оценке частоты наводнений, так, 20% жителей обоих микрорайонов считают, что наводнения повторяются каждый год, в то же время с такой же частотой наводнений согласны только 45% жителей Мидомбо. Более того, 50% считают, что в этом районе наводнения случаются всего 1 раз в 10 лет или даже реже!

Подверженность риску наводнений ощущают 60% жителей микрорайонов Мидомбо и Адоглете. Что касается уязвимости, то 60% опрошенных считают себя уязвимыми или очень уязвимыми, 28% — умеренно уязвимыми, а 8% — слабо уязвимыми. Причины наводнений опрошенные жители районов в основном объясняют отсутствием водостоков или отсутствием ухода за имеющимися водостоками, а также капитальным строительством «на естественном пути воды». На рисунке 5 показаны состояние и уход за отдельными водостоками.

Как показали проведенные нами исследования, существует множество иных причин наводнений, которые варьируются в зависимости от района. На рисунке 6 показано соотношение выявленных авторами ряда основных причин наводнений в Мидомбо и Адоглете (3-м округе Котону) по результатам опросов. Анализ данных, представленных на рисунке 6, показывает, что 85% наводнений в 3-м округе Котону, по мнению

жителей, вызваны неудовлетворительным состоянием водоотводов и засыпкой низменных территорий, 6% — ростом населения, 5% — переполнением озера Нокуэ, 4% — обильными осадками и другими факторами, такими как изменение климата. Подавляющая часть опрошенных жителей сходится во мнении о непредсказуемом характере опасности наводнения.

История активности наводнений в Бенине, свидетельствует о том, что до недавнего времени наводнения, как правило, были циклическим явлением, однако в настоящее время они стали все более распространенными не только в Бенине, но и во многих странах мира. Результаты этих наводнений, как отмечалось ранее, весьма неблагоприятны для жителей таких районов, однако домовладения сохраняются на прежнем месте, несмотря на затопления, как показано на рисунке 7, где представлены 2 фотографии кварталов Адоглете и Мидомбо в сезон дождей. Указанное определило необходимость выявить социально-экономические причины проживания людей в затопляемых районах.

На рисунке 8 графически отображены результаты анализа социально-экономических причин проживания людей в затопляемых районах. Среди причины выявлены следующие: отсутствие финансовых средств домовладельцев (53%), полученное наследство в виде домовладения (33%), отсутствие иного места для проживания (10%) и рыбалка, как удобный вид занятия и доходов (4%). Несмотря на то, что эти кварталы находятся в плачевном состоянии, они являются желанными из-за низкой стоимости участка по сравнению с другими кварталами, которые не были созданы в результате засыпки мелководья озера Нокуэ и проданными владельцами.

Земельные участки в двух районах, охваченных данным исследованием, полностью застроены. Вызывает сожаление тот факт, что мелко-

водье и край озера Нокуэ застроены. Владельцы этих низменных участков используют ненадежные средства, такие как засыпка мусором этих земель, чтобы предотвратить проникновение воды. Мусор для засыпки низменных территорий имеет экономическую ценность и продается покупателям, живущим в низинах. Однако практическое отсутствие системной утилизации бытового мусора способствует развитию наводнений. Такие организации, как «Врач мира» и IFMA, проводят акции по уборке мусора каждую последнюю субботу месяца, однако, по данным полевых исследований, почти 96% участников опроса не обращались в НПО, занимающиеся сбором бытовых отходов, часто выбрасывая его в водоотводные сооружения, засоряя его (см. рисунок 5).

Серьезной и сложной является проблема вынужденной миграции. По данным наших исследований, в периоды наводнений хозяйственная (экономическая) и иная деятельность населения замедляется, что иногда приводит к банкротству ряда предприятий, ввиду того, что до 47% жителей затопляемых районов вынуждены мигрировать в отдаленные районы

*Миграция спонтанно выступает как стратегия предотвращения возможных негативных последствий наводнений.* Однако она не решает и не может решить многих проблем, связанных с наводнением.

Миграция, как стратегия предотвращения риска, может быть как постоянной, так и временной. Когда дожди становятся более интенсивными и повторяющимися, до объявления наводнения, некоторые домохозяйства временно переезжают к членам семьи, друзьям или соседям, которые живут в менее опасной зоне. Однако, по словам опрошенных нами домохозяйств, такая практика редконосит превентивный характер. Мигранты часто ждут последнего момента, когда им угрожает опасность, чтобы

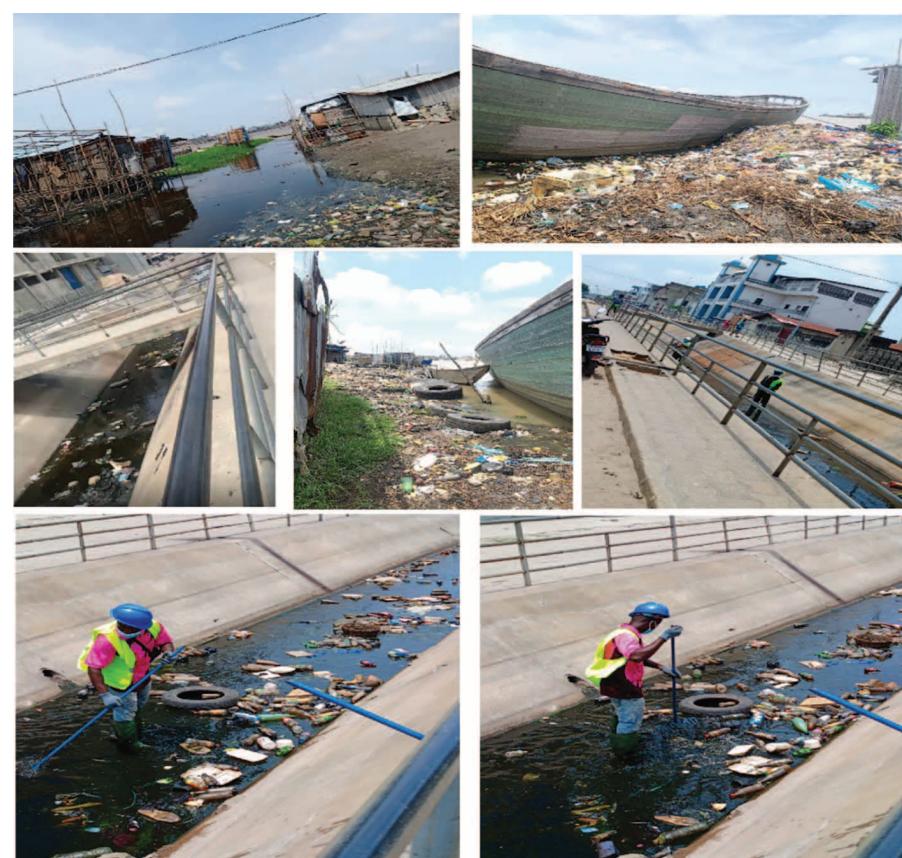
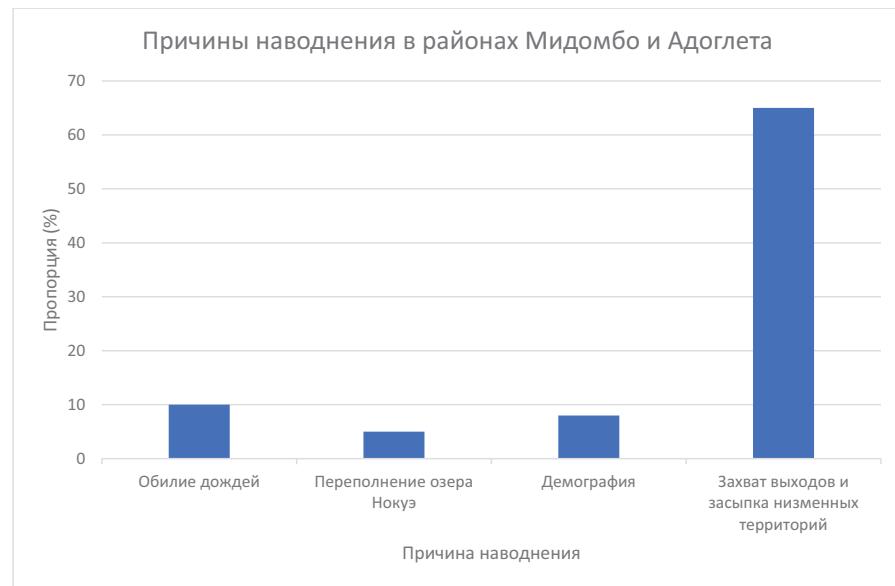


Рисунок 5. Состояние дренажной инфраструктуры на озере Нокуэ  
Figure 5. State of drainage infrastructure on Lake Nokue



(Источник: авторский полевой опрос, 2024 г.)

Рисунок 6. Причины наводнений в Адоглете и Мидомбо в 3-м округе Котону  
Figure 6. Causes of floods in Adoglet and Midombo in the 3rd district of Cotonou

совершить такую временную миграцию. При этом большинство домохозяйств, с которыми мы встречались на неосвоенных районах и не подверженных наводнениям, не имеют достаточных средств, чтобы принять временных мигрантов у себя.

Мигрировать — значит, покинуть место, где вы живете, которое слишком опасно. Это обусловлено сочетанием трех факторов: потребности, желания и возможности мигрировать.

Проведенный анализ отказа мигрировать из районов подверженных наводнениям показал (рисунок 9), что для 48% респондентов территории их настоящего проживания очень привлекательна из-за низкой стоимости земли и ее застройки, по сравнению с той, куда они могли бы мигрировать. Для 20% респондентов причиной проживания является то, что они там родились и всегда жили и только 32% ответили, что им пришлось «научиться жить» с риском наводнения.

Из всех опрошенных значительное большинство (63%) выразили желание навсегда покинуть район и переехать в менее рискованные

и/или менее бедные районы. Однако из тех, кто выразил желание мигрировать, 81% ссылаются на отсутствие материальных и финансовых ресурсов как на фактор, который их удерживает. Желание ждать на месте, чтобы получить бесплатно участок земли в случае его выделения от государства, стало вторым по значимости фактором (35%).

**Обсуждение.** Современная теория и практика управления рисками наводнений состоит из трех компонентов: предотвращение и смягчение последствий, управление кризисными ситуациями и извлечение уроков.

Этап предотвращения и смягчения последствий основан на комплексном изучении территорий, подверженных риску, и направлен на снижение уязвимости людей и экономики путем защиты существующих хозяйственных структур, информирования населения и ограничения размещения товаров и людей в зонах риска наводнений. Фаза управления кризисом соответствует действиям, предпринимаемым в условиях чрезвычайного положения, и поэтому связана

с большими временными ограничениями. Одна из ее главных задач — как можно быстрее узнать точные масштабы наводнения и местонахождение наиболее подверженных риску людей.

Наконец, на этапе обратной связи делаются выводы о последствиях наводнения, измеряются человеческие и экономические последствия, а также анализируется целесообразность использования ресурсов, задействованных на этапе управления кризисом. Этот этап позволяет разработать или усовершенствовать политику предотвращения рисков и защиты уязвимых элементов от будущих наводнений.

Учитывая особенности урбанизации, угроза наводнений является наиболее разрушительной в городских территориях. Без хорошей инфраструктуры для сбора и отвода дождевой воды, качественных дренажных каналов, эффективных систем водоотвода, систем раннего оповещения населения, эффективной профилактики защитных мер, повышения осведомленности населения и управления городским хозяйством в целом наводнения в городах могут носить катастрофические последствия.

Основным фактором риска наводнений в Котону, экономической столице Бенина, является демографический рост, который привел к заселению непригодных для жизни людей территорий. Ряд кварталов Котону был построен на участках, подверженных риску затопления. Часть площади кварталов Адоглете и Мидомбо расположена на участках, просто непригодных для жилья.

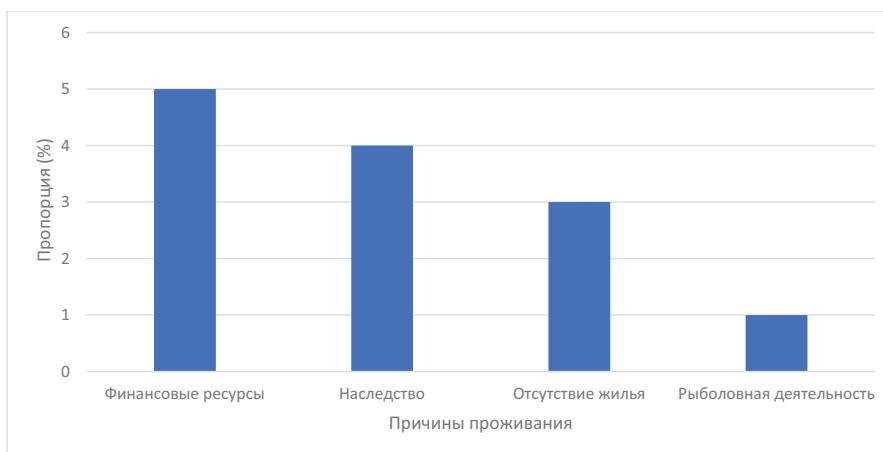
Более частые наводнения в Котону в последние годы просто отражают новые отношения между человеком и окружающей средой, которым способствовали годы с низким уровнем осадков, без какой-либо серьезной политики развития, сопровождающей эту динамику. Поэтому политическую составляющую в решении проблем наводнения, особенно в городах, следует рассматривать как базовую.

**Заключение.** Исследование экологических и социально-экономических рисков наводнений в районах Адоглете и Мидомбо 3-го округа Котону показало, что наводнения вызываются не только экстремальными осадками. Они обусловлены сочетанием экологических, климатических и особенно антропогенных факторов, которые являются причинами негативных последствий наводнений.



Рисунок 7. Кварталы Адоглете и Мидомбо в сезон дождей  
Figure 7. Adoglet and Midombo neighborhoods during the rainy season

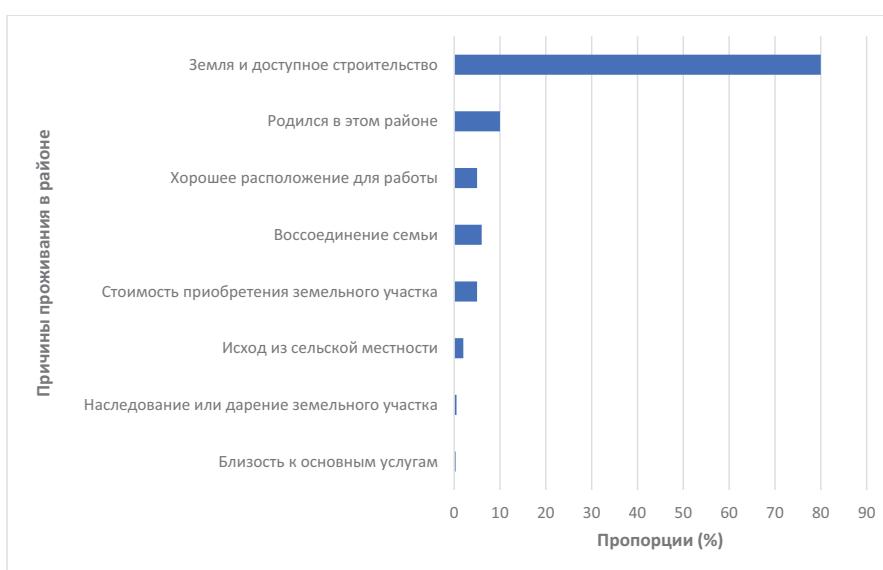




(Источник: авторское полевое обследование, ноябрь 2023 г.)

Рисунок 8. Социально-экономические причины проживания людей в затопляемых районах

Figure 8. Socio-economic reasons for people living in flooded areas



(Источник: авторский полевой опрос, ноябрь 2023 г.)

Рисунок 9. Причины отказа мигрировать из районов, подверженных наводнениям

Figure 9. Reasons for refusal to migrate from flood-prone areas

Географическое положение города, низкий уровень инфильтрации воды в грунт, малый уклон рельефа местности, отсутствие контроля над ростом городов и особенно за сверхмерной урбанизацией и отводом дождевой воды, а также пространственно-временная изменчивость осадков — таковы основные факторы, объясняющие причины наводнений в кварталах, охваченных данным исследованием.

Учитывая изложенное, полагаем, что решение рассмотренной проблемы в значительной степени должно заключаться в проведении комплексных работ по территориальному планированию и, прежде всего, в выделении необходимых средств для реализации таких работ.

Полагаем, что проект канализации дождевой воды для города Котону, работа над которым ведется в настоящее время, является одним из ответов на комплексное решение проблемы наводнений в городе.

Учет риска наводнений в государственной политике развития страны должен являться сегодня национальным и региональным приоритетом для снижения уязвимости населения. В генеральных планах и планах развития отдельных территорий страны должны обязательно присутствовать научно обоснованные карты зонирования подверженных наводнениям территорий и зонирование территорий, подверженных риску наводнений.

#### Информация об авторах:

**Вершинин Валентин Валентинович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и природопользования,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9046-827X>, Scopus ID: 57190580623, Researcher ID: O-1151-2017, SPIN-код: 2842-5125, v.vershinin.v@mail.ru

**Муссе Смаила Рауфу**, аспирант кафедры геоэкологии и природопользования, sr.mousse@gmail.com

#### Information about the authors:

**Valentin V. Vershinin**, doctor of economic sciences, professor, head of the department of geoecology and environmental management,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9046-827X>, Scopus ID: 57190580623, Researcher ID: O-1151-2017, SPIN-code: 2842-5125, v.vershinin.v@mail.ru

**Smaila Raufu Musse**, postgraduate student of the department of geoecology and environmental management, sr.mousse@gmail.com

Полагаем необходимым принять следующие группы мер и осуществить следующие неотложные мероприятия:

- провести срочные работы по выявлению и картированию территорий, опасных для жизни людей в условиях наводнений;
- разработать и внедрить систему мониторинга и прогнозирования наводнений, а также предупреждения наводнений и эвакуации населения;
- запретить капитальное и иное строительство в зонах повышенной опасности наводнения;
- значительно сократить количество наиболее уязвимых объектов, расположенных в зонах, подверженных наводнениям, а также снизить уязвимость уже существующих объектов вплоть до их переноса на другие места или территории;
- провести работы (прежде всего проектные) по адаптации строящихся или запланированных к строительству зданий с учетом возможных рисков наводнения.

Реализация указанных мер и проведение отмеченных мероприятий обеспечат глобальные изменения в социальной, экономической и экологической обстановке на территории 6-го округа города Котону, его кварталов Адоглете и Мидомбо, а также могут быть использованы в качестве примера в других аналогичных районах страны и государств африканского континента.

#### Список источников, References

1. AtlasMagazine, Actualité de l'Assurance dans le monde, Juillet 2024, <https://www.atlas-mag.net/catastrophes-naturelles/cout-des-catastrophes-naturelles-au-30-juin-2024>
2. Soumana Boubacar, Idrissa Saidou Mahamadou, Evaluation socio-économiques de l'impact des inondations sur les conditions de Vie des Ménages dans la Commune urbaine de Niamey, International Journal of Scientific & Engineering Research, volume 8, ISSN 2229-5518, pp. 1139-1152, Décembre 2017.
3. MEPN, Adaptation, atténuation et résilience face au changement climatique. Dialogue sous régional des pays membres de la CEDEAO sur les changements climatiques. Cotonou, p. 2, 2008.
4. ALLAGBE, H., Impacts des inondations sur la santé des populations dans l'arrondissement de Godomey (Commune d'Abomey-Calavi), Mémoire du Diplôme d'Etude approfondie, Ecole Doctorale Pluridisciplinaire Espace, développement et Culture, UAC, p. 6, 2005.
5. Ogouwalé Euloge, Boko Michel, Inondation dans la ville de Togoudo sur le plateau d'Abomey-Calavi: manifestations, incidences et adaptations humaines. In Actes de colloque de l'AIC, pp. 125-128, 2005.
6. Okou Christophe, l'Urbanisation face aux systèmes naturels: le cas de Cotonou, p. 7, 1989.
7. Kodja Djafé, Prévision des crues dans les bassins versants du Zou à Atchérigbé avec le modèle GR2M. Mémoire de maîtrise, DGAT/ UAC, p. 9, 2011.
8. Schwarbrod and Gantser, Eaux usées, virus et santé. Revue microbiologique, hygiène et alimentation, p. 21, 1997.
9. Adam Sikirou Kolaoré et Boko Michel, Le Bénin, Paris, Edicef, p. 18, 1993.
10. MEHU, Rapport d'étude du programme d'action national de lutte contre la désertification au Bénin, 91 p., 2000.