



This project is funded  
by the European Union

WITH FUNDING FROM  
AUSTRIAN  
DEVELOPMENT  
COOPERATION



## **Оценка уязвимости Мотольского сельского совета к изменениям климата.**

**Стратегические направления и мероприятия по адаптации  
к изменениям климата на местном уровне.**  
(Документ для обсуждения)

## Авторы и консультанты

**Фалалеева М.А.** – кандидат геогр. наук, зам. председателя ЦС МОО «ЭКОПРОЕКТ», ведущий эксперт проекта

**Усова И.П.** – председатель ЦС МОО «ЭКОПРОЕКТ», эксперт проекта

**Гертман Л.Н.** – старший научный сотрудник отдела водного мониторинга и кадастра РУП "ЦНИИКИВР", эксперт МОО "ЭКОПРОЕКТ", эксперт проекта.

**Пахоменко А.Н.** – старший преподаватель Могилевского государственного университета им. А. Кулешова, председатель ОО «ЭНДО», местный консультант проекта

Авторы выражают благодарность экспертам и региональным координаторам проекта «Climate Forum East» Наталье Гозак и Татьяне Лукашевич за поддержку и консультирование при создании публикации.

При подготовке публикации использованы фотографии участников проекта, средств массовой информации.

## Распространение материалов

Исследование и публикация подготовлены в рамках проекта «Местный климат: Разработка трех местных планов (МПА) адаптации к изменениям климата», выполненного при поддержке проекта «Climate Forum East Климатический Форум Восточных Стран»), финансируемого Европейским Союзом и Австрийским Агентством по Развитию и Сотрудничеству (ADC).

Национальный координатор проекта – Белорусское общество Красного Креста (БОКК). Мнения, высказанные в публикации, не отражают официальную позицию ЕС, ADC и БОКК.

При использовании или цитировании материалов обязательна ссылка на авторов и упоминание о том, что материалы подготовлены в рамках проекта «Местный климат: Разработка трех местных планов (МПА) адаптации к изменениям климата», выполненного при поддержке проекта «Климатический Форум Восточных Стран (Climate Forum East)», финансируемого Европейским Союзом и Австрийским Агентством по Развитию и Сотрудничеству (ADC).

По вопросам распространения материалов - «Climate Forum East (Климатический Форум Восточных Стран)», а также другим вопросам, дополнениям и предложениям, связанным с данным исследованием, пожалуйста, обращайтесь к авторам.

## Контактные данные

Мария Фалалеева

E-mail: Falaleeva.mariya@gmail.com  
МОО «ЭКОПРОЕКТ»  
Офис 218, д. 9, пр-кт Машерова  
Минск  
Беларусь

Maria Falaleeva

E-mail: Falaleeva.mariya@gmail.com  
International NGO «EKAPRAEKT»  
Office 218, 9, Masherova ave.  
Minsk  
Belarus

## Резюме

В настоящее время уже не вызывает сомнений, что климат нашей планеты меняется, и основной причиной этих изменений служит деятельность человека. Чтобы остановить изменения климата на относительно безопасном рубеже (+1,5-2°C к концу столетия), на международном и национальном уровне разрабатываются планы сокращения выбросов парниковых газов. Однако, даже при успешном сокращении выбросов, процесс изменения климата будет неизбежно продолжаться, поэтому для устойчивого развития на всех уровнях необходимо адаптироваться к новым климатическим условиям. Адаптация к изменениям климата – новая задача местного управления как в Беларуси, так и во всем мире, которая требует разработки и внедрения соответствующих инструментов планирования. Основная цель местного плана адаптации - представить местным администрациям и жителям комплексное видение того, как условия проживания и ведения хозяйства в их местности могут измениться под воздействием изменений климата, как сократить риски и использовать возможности, которые несут в себе новые условия (Раздел 1).

Республика Беларусь относится к регионам с умеренным риском изменений климата, тем не менее, последствия изменений становятся все более очевидны. По результатам наблюдений, среднегодовые значения температуры воздуха в регионе за последние 25 лет превысили климатическую норму на 1,2°C. Произошло увеличение количества осадков в среднем на 4% за год, при этом увеличились экстремальные случаи выпадения осадков. Климатические изменения привели к изменению стока рек, прежде всего за счет увеличения зимнего стока на 7-10 %. Одновременно произошло снижение весеннего стока во время половодья. За последние 20 лет заметно усилилась экстремальность гидрометеорологических явлений. В результате климатических изменений на Полесье образовалась новая, более теплая агроклиматическая область (Раздел 2).

Тенденции к изменению климата будут продолжаться и в будущем. Согласно прогнозным оценкам, до 2035 г. среднегодовая температура воздуха на юге Беларуси повысится на 2 °C, особенно в зимний период. Рост теплообеспеченности и продолжительности вегетационного периода может быть благоприятным для растениеводства. Однако южные районы Беларуси, включая территорию Мотольского сельсовета, столкнутся с проблемой недостаточной влагообеспеченности, пересыханием пахотного слоя и другими проявлениями засух. Снижение среднегодового количества осадков прогнозируется до 2%, в первую очередь за счет теплого периода. Возрастет повторяемость и интенсивность опасных гидрометеорологических явлений (паводки и наводнения, ураганы и шквалы и другие), ожидается увеличение неблагоприятных резких изменений погоды (Раздел 2).

Документ «Оценка уязвимости Мотольского сельского совета к изменениям климата. Стратегические направления и мероприятия по адаптации к изменениям



климата на местном уровне» представляет собой один из трех первых планов адаптации, разработанных для административно-территориальных единиц Беларуси. Разработка оценки уязвимости Мотольского сельсовета и мероприятий по адаптации проводилась с февраля по сентябрь 2016 года в рамках программы Climate Forum East при поддержке Австрийского Красного Креста, Австрийского Агентства Развития и Сотрудничества (ADC) и Европейского Союза.

По результатам оценки уязвимости территории Мотольского сельсовета к изменениям климата, проведенной совместно с местными экспертами и заинтересованными сторонами, основные климатические факторы риска включают: рост средних и повторяемость аномально высоких температур, увеличение продолжительности пожароопасных периодов, рост повторяемости аномально жарких периодов погоды летом (волн тепла), увеличение интенсивности весенних половодий и выпадения осадков (ливней), общее снижение уровня грунтовых и поверхностных вод, увеличение частоты и интенсивности штормовых ветров. Местные жители также отмечают, что климат в целом стал теплее, лето стало более жаркое и засушливое, зима короткая и малоснежная, осадки выпадают менее равномерно, в жаркие месяцы отмечается обмеление водоемов, пересыхание колодцев. Участились экстремальные явления – сильные ливни и град летом, песчаные бури в засушливый период, штормовые ветры. Изменились условия выращивания растений – появилась возможность выращивать более теплолюбивые культуры. Изменения климата и резкие колебания погодных условий оказывают воздействие на здоровье людей (Раздел 2).

Адаптационный потенциал Мотольского сельсовета включает существующие меры адаптации (система защиты от наводнений, мероприятия отдельных служб по реагированию на экстремальные погодные условия, плановые мероприятия, проводимые отдельными отраслями и предприятиями и др.). Тем не менее, в настоящий момент адаптация основана на реакции отдельных отраслей и жителей сельсовета на существующие условия, во многом использует традиционные технологические методы и не учитывает долговременные перспективы изменений климата и необходимость координации действий заинтересованных сторон (Раздел 2).

Поскольку прямые законодательные основы для разработки мероприятий по адаптации в настоящее время отсутствуют, начальным шагом может стать учет климатических рисков в новой Стратегии устойчивого развития Мотольского сельсовета. В настоящий момент стороны слабо осознают свою заинтересованность и возможный вклад в совместную разработку и реализацию мероприятий по адаптации к изменениям климата. Необходима информационная и разъяснительная работа о воздействиях изменения климата и возможности адаптации для каждой группы и территории сельсовета в целом, в том числе в ходе практических мероприятий – благоустройства территории, организации экологических маршрутов. В отсутствие детальных данных о прогнозах изменений климата на локальном уровне целесообразно произвести обзор и наладить сбор информации, имеющейся у различных ведомств, а также организовать систему наблюдений за изменениями климата на местном уровне. Социальный капитал и взаимодействие может сыграть важную роль в адаптации



Мотольского сельсовета, если жители будут четко осознавать необходимость мероприятий по адаптации в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также возможные ограничения в использовании ресурсов, изменения привычных практик (Раздел 3).

План краткосрочных мероприятий по адаптации изменений климата Мотольского сельсовета разработан совместно с местными экспертами и включает цели, мероприятия, предложения по участию заинтересованных сторон, срокам и возможным источникам финансирования (Раздел 4).

## Содержание

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Резюме .....                                                                                                                                      | 3  |
| 1. Общие сведения .....                                                                                                                           | 7  |
| Глобальные изменения климата и их отражение на местном уровне .....                                                                               | 7  |
| Что такое местные планы адаптации и зачем они нужны .....                                                                                         | 8  |
| Цели и задачи разработки мероприятий по адаптации Мотольского сельсовета .....                                                                    | 9  |
| Методика оценки уязвимости и разработки краткосрочного плана адаптации Мотольского сельсовета .....                                               | 10 |
| 2. Мотольский сельский совет: особенности развития территории и изменения климата на местном уровне .....                                         | 12 |
| Мотольский сельский совет – описание территории .....                                                                                             | 12 |
| Изменения климата и их воздействие на территорию сельского совета .....                                                                           | 18 |
| Наблюдаемые изменения климата .....                                                                                                               | 18 |
| Прогнозируемые изменения климата .....                                                                                                            | 21 |
| Основные воздействия и риски для территории сельсовета .....                                                                                      | 22 |
| 4. Адаптационный потенциал Мотольского сельсовета. Рекомендации по повышению потенциала .....                                                     | 25 |
| Существующие меры и механизмы адаптации на территории Мотольского сельсовета .....                                                                | 25 |
| Законодательные основы и интеграция с программами исследований и развития .....                                                                   | 27 |
| Заинтересованные стороны. Наиболее уязвимые группы. ....                                                                                          | 28 |
| Институциональные структуры и взаимодействие между заинтересованными сторонами .....                                                              | 29 |
| Информационное обеспечение адаптации .....                                                                                                        | 30 |
| Социальный капитал, взаимодействие с жителями сельсовета .....                                                                                    | 30 |
| 5. План мероприятий по адаптации к изменениям климата .....                                                                                       | 31 |
| 6. Заключение .....                                                                                                                               | 36 |
| Литература .....                                                                                                                                  | 37 |
| Приложения .....                                                                                                                                  | 39 |
| Приложение 1. Климатические показатели для территории Березовского района Брестской области .....                                                 | 39 |
| Приложение 2. Прогнозируемые изменения температуры воздуха в бассейнах Днепра (1) и Припяти и западной части бассейна Припяти (2) до 2035 г. .... | 40 |
| Приложение 3. Прогнозируемые изменения количества осадков в бассейнах Днепра и Припяти (1) и западной части бассейна Припяти (2) до 2035 г. ....  | 41 |
| Приложение 4. Прогнозируемые изменения стока в бассейнах Днепра и Припяти (1) и западной части бассейна Припяти (2) до 2035 г. ....               | 42 |
| Приложение 5. Оценка риска наводнений в бассейне р. Ясельда .....                                                                                 | 43 |
| Приложение 6. Оценка воздействия изменения климата на природные ресурсы Беларуси .....                                                            | 45 |
| Приложение 7. Последствия изменения климата для сельского хозяйства Беларуси .....                                                                | 46 |

## 1. Общие сведения

### Глобальные изменения климата и их отражение на местном уровне



В настоящее время уже не вызывает сомнений, что климат нашей планеты меняется, и основной причиной этих изменений служит деятельность человека. Работа промышленности, транспорта, сельского хозяйства приводит к выбросам в атмосферу большого количества «парниковых газов» - диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ), метана ( $\text{CH}_4$ ), диоксида азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ) и других. Накапливаясь в атмосфере, эти газы создают условия для задержки тепла солнечного излучения у поверхности Земли, что приводит к нагреванию околоземной атмосферы. В глобальном масштабе повышение температуры даже на  $1\text{--}2^\circ\text{C}$  означает существенное изменение привычных условий жизни. За последние 130 лет, то есть с начала индустриальной эпохи,

повышение приземной температуры составило около  $0,85^\circ\text{C}$ , в результате чего в последние годы наблюдаются аномальные природные явления – частые штормы, наводнения, засухи. Повышение температуры на  $3\text{--}4^\circ\text{C}$  приведет к радикальным последствиям для всего человечества и повлечет значительный ущерб для экосистем и хозяйства во всем мире [5, 6, 7, 12, 24].



Чтобы предотвратить изменения климата и остановить рост температуры на относительно безопасном рубеже  $+1.5 - 2^\circ\text{C}$  к концу столетия, на международном и национальном уровне разрабатываются планы сокращения выбросов парниковых газов. Однако, даже при достаточном сокращении выбросов процесс изменения климата будет неизбежно продолжаться, поскольку парниковые газы, уже поступившие в атмосферу, будут оставаться там продолжительное время.

Поэтому для устойчивого развития на всех уровнях – от планеты до отдельного домохозяйства – необходимо адаптироваться к новым климатическим условиям.

Климатическая адаптация включает, с одной стороны, снижение рисков, а с другой – использование возможностей, которые несут в себе эти новые условия [5, 6, 7, 12, 24]<sup>1</sup>.

Беларусь относится к территориям с относительно умеренным риском климатических изменений. Тем не менее, воздействия изменений климата в последние годы становятся все более очевидными, включая участвовавшие ураганы, обильные снегопады и засухи, более раннее наступление весны, необыкновенно жаркую погоду летом, увеличение периода активности клещей. В то же время появляются возможности выращивать более теплолюбивые культуры, снизить

<sup>1</sup> Иллюстрации: р. В последние годы на территории Белорусского Полесья участились случаи пересыхания рек и водоемов.



затраты на отопление и др. [3, 9, 12, 24, 31].

Каждый населенный пункт, административный район обладает своим уникальным набором экологических, экономических и социальных характеристик, которые определяют, в какой мере изменения климата будут отражаться на местном сообществе. Помимо рисков, напрямую связанных с погодными условиями, изменения климата могут усугубить уже существующие проблемы – состояние здоровья населения, качество водоснабжения и другие. Разработка программ адаптации, учитывающих местные природные, социально-экономические и культурные особенности, необходима для того, чтобы снизить риски, связанные с изменениями климата, использовать возможности и способствовать устойчивому развитию на местном уровне.

### **Что такое местные планы адаптации и зачем они нужны**

Адаптация к изменениям климата – новая задача местного управления как в Беларуси, так и во всем мире, которая требует разработки и внедрения соответствующих инструментов планирования. Основные проблемы, связанные с разработкой комплексных мероприятий по адаптации, это, во-первых, необходимость учитывать широкий спектр факторов и интересов, связанных с различными сферами хозяйства, и, во-вторых, необходимости планирования на длительный срок (30-50 лет и более). Современная практика управления, в том числе процедуры и сроки действия планов местного развития, распределение ответственности между организациями и др., часто не соответствует этим новым потребностям [5, 25-30].

Основная цель местного плана адаптации – решить эти задачи и представить местным администрациям и жителям комплексное видение того, как условия проживания и ведения хозяйства в их местности могут измениться под воздействием изменений климата, как сократить риски и использовать возможности, которые несут в себе новые условия. План адаптации позволяет определить, какие инструменты и ресурсы (в том числе планы развития отдельных отраслей, материальные и человеческие ресурсы, информацию и др.) наиболее эффективно использовать для решения общих проблем.

Для местных планов адаптации не существует единого стандарта, каждый план разрабатывается в зависимости от потребностей местного сообщества и имеющихся на данный момент ресурсов. Первым шагом является создание «пилотного» плана, который затем дополняется и развивается в зависимости от текущих потребностей и приоритетов развития местного сообщества, имеющихся ресурсов, а также по мере поступления новой информации и прогнозов. Хотя степень детальности и структура местного плана адаптации может различаться, он должен включать ряд обязательных элементов [5, 25-30]:

- Анализ существующих и прогнозируемых воздействий изменений климата на данную территорию с учетом местных особенностей и приоритетов развития ,
- Оценка рисков и возможностей, связанных с изменениями климата в настоящем и будущем ,
- Рекомендации для местных администраций и жителей по предотвращению рисков и использованию возможностей,
- План действий, включая мероприятия по дальнейшему регулярному наблюдению и оценке ситуации, пересмотру и дополнению решений.

На настоящий момент в Республике Беларусь местные планы адаптации не имеют статуса официального планировочного документа. Тем не менее, разработка планов адаптации может стать общепринятой практикой уже в ближайшем будущем. Добровольные национальные обязательства, принятые Республикой Беларусь по обеспечению Рамочной Конвенции ООН об изменении климата<sup>2</sup>, в том числе включают планы по разработке законодательных основ в области адаптации к изменениям климата, механизмов сбора и передачи информации, учета текущих и будущих рисков, а также включения мероприятий по адаптации в отраслевые программы и программы социально-экономического развития Республики Беларусь и ее административно-территориальных единиц [16].

### **Цели и задачи разработки мероприятий по адаптации Мотольского сельсовета**

Документ «Оценка уязвимости Мотольского сельского совета к изменениям климата. Стратегические направления и мероприятия по адаптации к изменениям климата на местном уровне» представляет собой один из трех первых «пилотных» планов адаптации, разработанных для административно-территориальных единиц Беларуси. Разработка этого документа стала первым шагом в обсуждении заинтересованными сторонами рисков и возможностей, связанных с изменениями климата на территории Мотольского сельсовета. Разработанный план мероприятий носит информационный и справочный характер, предназначен для использования и обсуждения на местном и национальном уровнях и выполняет следующие задачи:

- Предоставить комплексную информацию по воздействиям изменений климата на территорию Мотольского сельского совета на основе обзора имеющихся данных (Разделы 2, 3);
- Представить результаты оценки уязвимости, проведенной совместно с заинтересованными сторонами на территории сельского совета (Разделы 2, 3);
- Проанализировать адаптационный потенциал Мотольского сельского совета к изменениям климата с учетом основных барьеров и возможностей для успешной адаптации (Раздел 4);
- Составить план первоочередных и стратегических мероприятий по адаптации как основу для дальнейших действий (при наличии ресурсов) и обсуждения (Раздел 5).

<sup>2</sup> Указ президента Республики Беларусь №461 «О проекте международного договора», в соответствии с которым утверждена позиция Республики Беларусь на переговорах в ходе Конференции Организации Объединенных Наций по изменению климата» от 16 ноября 2015 года.

## Методика оценки уязвимости и разработки краткосрочного плана адаптации Мотольского сельсовета

Разработка оценки уязвимости Мотольского сельсовета и мероприятий по адаптации проводилась с февраля по сентябрь 2016 года в рамках программы Climate Forum East при поддержке Австрийского Красного Креста, Австрийского Агентства Развития и Сотрудничества (ADC) и Европейского Союза.

На первом этапе (февраль-март), экспертами была проанализирована информация об изменениях климата в регионе. Поскольку имеющиеся на настоящий момент данные и прогнозы в основном описывают территорию страны в целом, по возможности привлекалась дополнительная информация – оценки рисков наводнений в бассейне р.Ясельда, данные международных проектов. Второй этап включал обсуждение рисков, возможностей и мероприятий с заинтересованными сторонами. 13 апреля 2016 г. в Мотольском археологическом музее был организован семинар с представителями заинтересованных сторон - администрации сельского совета, представителей образования, местного бизнеса, средств массовой информации, местных активистов и духовенства<sup>3</sup>.



На семинаре были представлены адаптированные данные экспертных оценок, участники обсудили риски и возможности для территории сельского совета с оценкой их значимости и вероятности. На основании обсуждения были предложены мероприятия по адаптации, в том числе разработка местной системы оповещения и мониторинга рисков и создание информационного центра. Эти мероприятия впоследствии были предложены для реализации в рамках второго этапа программы Climate Forum East и получили финансовую поддержку программы (см. План мероприятий, Раздел 5). На третьем этапе (май-

июнь) при участии местных экспертов было проведено анкетирование местного населения (около 15 человек) по вопросам изменений климата. Четвертым этапом (июль) стало проведение международного семинара по вопросам разработки местных планов адаптации к изменениям климата (Минск, 23 июля 2016). В семинаре приняли участие представители программы Climate Forum East из Украины и Молдовы, представители Минприроды и заинтересованных сторон на национальном уровне. В ходе семинара состоялось обсуждение мероприятий по адаптации с местными представителями. Пятый этап (август-сентябрь) - составление и обсуждение документа - проводился совместно экспертами проекта и местными экспертами.

Группа экспертов проекта выражает искреннюю благодарность участникам семинара – жителям Мотольского сельсовета и председателю Мотольского сельисполкома Сергею Николаевичу Пилиповичу за активную поддержку, интерес и сотрудничество. Мы также благодарим программу Climate Forum East за возможность выполнения новой и важной для Беларуси инициативы и Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды за поддержку проекта.



## 2. Мотольский сельский совет: особенности развития территории и изменения климата на местном уровне

### Мотольский сельский совет – описание территории

Мотольский сельский совет находится на территории Белорусского Полесья – одного из крупнейших естественных болотных массивов Европы. Мотольский сельсовет (12 817 гектаров) расположен на территории Ивановского района и включает два населенных пункта – агрогородки Мотоль и Тышковичи<sup>4</sup>.



Мотоль – одно из самых больших и древних сельских поселений Беларуси (Рис. 1). Впервые в летописях Мотоль упоминается около XV века, с этого времени начинается его богатая история. На протяжении веков Мотоль служил одним из экономических и культурных центров региона, местом проведения ярмарок и развития ремесел. Здесь некогда проходил старинный тракт Хомск – Бездеж – Мотоль – Молодово – Поречье – Пинск. Существует предание, что многие мотольские семьи ведут происхождение от ремесленников-умельцев, вывезенных королевой Боной Сфорца из Италии и Германии. Полученное в XVI веке Магдебургское право гарантировало местечку независимость от польских феодалов и освобождало от крепостничества, что позволило активно развивать ремесла и торговлю. Позже, когда Мотоль вошел в состав Российской империи, эти права были утрачены, однако дух творчества, предпринимательства и местного патриотизма сохранился до сих пор. Во второй половине XX века искусно сделанные мотольские кожухи, украшенные вышивкой, пользовались спросом на территории Беларуси и всего Советского Союза. В настоящее время традиции местного предпринимательства активно развиваются. В 2005 году Мотоль одним из первых в Ивановском районе получил статус агрогородка. На базе частных фермерских хозяйств налажено производство колбасных изделий, рыбы, развиваются народные ремесла, проводятся ярмарки и фестивали. Мотольцы активно ищут возможности для дальнейшего развития, что делает территорию сельского совета одной из наиболее успешно развивающихся в регионе [1].

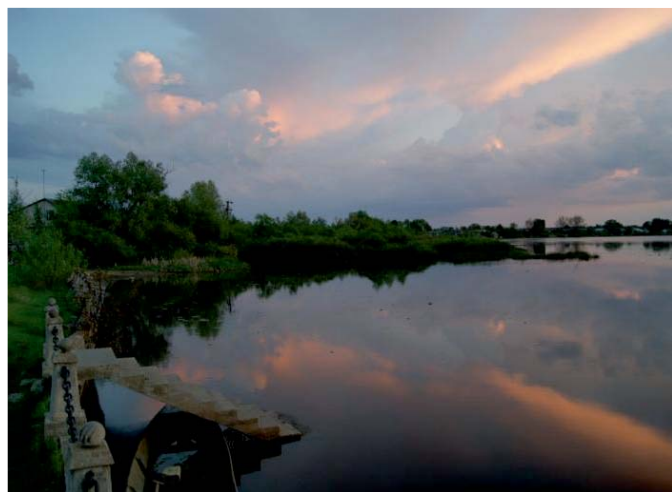


<sup>4</sup>Иллюстрации: Агрогородок Мотоль (вверху) (<http://www.kp.by>). В окрестностях Мотоля (внизу)



### Рисунок 1. Карта Мотоля





Территория сельсовета расположена достаточно далеко от крупных населенных пунктов и транспортных узлов (21 км к северу от г. Иванова, 45 км от г. Пинска, 155 км. от г. Бреста, и в 22 км от железнодорожной станции Янов-Полесский). - Однако Мотоль соединен с городами дорогами с асфальтовым покрытием. На территории сельсовета имеются залежи крупно и мелкозернистого песка, который используется в строительстве. Карьеры по добыче песка находятся в западной части Мотоля. Южнее Мотоля имеются залежи глины.

Местная Стратегия устойчивого развития Мотольского Сельсовета [1] подчеркивает, что водная система является одним из основных ресурсов развития территории<sup>5</sup>. Ряд мероприятий Стратегии – организация зеленого туризма, экологически - дружественного сельского хозяйства, поддержка местной идентичности региона и др. - основаны на использовании и восстановлении водных экосистем. Реализация этих мероприятий напрямую зависит от изменения климата в регионе и успешной адаптации [1].

Значительное воздействие на современное состояние территории и уязвимость к внешним воздействиям, включая изменения климата, оказала интенсивная осушительная мелиорация заболоченных территорий Полесья, проведенная

во второй половине XX века. Мелиоративная сеть с гидротехническими сооружениями на мелиоративных каналах оказывает прямое влияние на гидрологический режим пойменных территорий и косвенное - на гидрологический режим реки Ясельда [14]. Развернутая система мелиоративных каналов и дамб позволяет вести земледелие на осушенных торфяниках, тем не менее,

<sup>5</sup>Иллюстрации: В Мотоле делают традиционные лодки-ploskodonki (вверху); в окрестностях Мотоля (в центре); агро-усадьба «Мотольская Венеция» (внизу).

плодородность осушенных угодий с годами падает, мелиоративная система требует поддержки и значительных вложений. В настоящее время мелиоративные сооружения являются и инструментом защиты от неблагоприятных природных явлений, и дополнительным фактором риска.

Несмотря на интенсивную мелиорацию, значительная часть болотных и пойменных ландшафтов в прибрежных зонах сохранилась в состоянии, близком к естественному, и пригодна для рекреационного и сельскохозяйственного использования с применением традиционных методов.

В последние годы в регионе обострились экологические проблемы – с изменением водного баланса происходит зарастание и заболачивание озер. Характерны также общие проблемы населенных пунктов – уборка и переработка мусора, загрязнение воздуха от полигона ТБК. Растет частота пыльных бурь, риск лесных пожаров, наблюдается ухудшение качества воды в колодцах. Наблюдаются изменения в экосистемах – сокращается местное биоразнообразие, растет количество инвазивных (неместных) видов. Примечательно, что многие из перечисленных экологических проблем тесно связаны с изменением климата, а значит их проявления в будущем будут неизбежно возрастать. Решение этих проблем требует не только единовременных мероприятий по предотвращению последствий, но, в первую очередь, проведения системных мероприятий по адаптации [1].

На территории сельского совета проживает 5251 человек (2015 г.), из них трудоспособного возраста – 2921, моложе трудоспособного – 932, старше – 1398 человек. Население Мотоля составляет 4016 чел, Тышковичей – 1235. По сравнению с другими сельскими регионами Беларуси, демографическая ситуация достаточно благоприятная, хотя значительная доля пожилых людей делает население в целом уязвимым к изменению климатических условий, колебаниям погоды и изменению экологической обстановки в целом [1]<sup>6</sup>.

Мотольский сельсовет выделяется на территории Ивановского района и всей Беларуси значительным экономическим потенциалом. Основу традиционно составляет сельское хозяйство на базе основных предприятий – ОАО «Агро-Мотоль», ОАО «Тышковичи», а также местных фермерских хозяйств и крупных личных приусадебных хозяйств. ОАО «Агро-Мотоль» специализируется на производстве элитных семян зерновых и зернобобовых культур,



<sup>6</sup>Иллюстрации: На улицах Мотоля (вверху) (<https://news.tut.by>); лаборатория в ОАО «Агро-Мотоль»



куртофеля, выращивании кукурузы, садоводстве. Развивается молочное и мясное животноводство. ОАО “Тышковичи” выращивает зерновые, картофель, лук, свеклу. Здесь работает молочно-товарная ферма и ферма по откорму молодняка крупного рогатого скота. Частные и фермерские хозяйства производят молоко, мясо, хлебобулочные изделия. На личных подсобных хозяйствах, помимо выращивания овощей, содержится скот – коровы, свиньи, лошади, птица, а также развито пчеловодство<sup>7</sup> [1].

Сельское хозяйство – важный, но не единственный источник дохода населения. На территории Мотольского сельсовета активно развиваются ремесленничество, агро-туризм, оказание социальных и бытовых услуг населению, образование и другие виды деятельности. В итоге, здесь представлены хозяйства разного направления, масштаба и формы собственности – от крупных предприятий до малых ферм и подсобных хозяйств. Это обеспечивает разнообразие производства по видам продукции и сезонам, что, как показывает международный опыт, является хорошей предпосылкой для гибкой и эффективной адаптации к изменениям климата.

По сравнению с другими сельскими регионами Беларуси, доходы населения Мотольского сельсовета относительно высоки, а уровень безработицы минимален. Нетипичным для сельских территорий является относительно низкий уровень миграции, в том числе среди молодых специалистов. Хорошо развита социальная инфраструктура – на территории сельсовета работают 3 средних школы, детские сады, детская школа искусств, три музея, медицинские учреждения. На базе местной истории и традиций развиваются культурные программы, привлекающие местных жителей и туристов – ежегодно проходит крупнейший в Беларуси кулинарный фестиваль “Мотальскія прысмакі”, фестиваль “Фальклор без межаў”, работают музеи – народного творчества, археологический, хлеба, дом-музей первого президента Израиля Хаима Вейцмана. Важным центром религиозной и общественной жизни является Православный храм Преображения Господня.



<sup>7</sup>Иллюстрации: Музей хлеба в Мотле (вверху) (<https://www.sb.by>); мотольские колбасы ( в центре)

(<http://news.21.by>); семейная мастерская по пошиву традиционных «бурок» (внизу) (<http://www.kp.by>)

Местная история и традиции формируют социальный капитал – высокий уровень местного патриотизма, прочные личные, дружественные и родственные связи. На территории сельсовета действует общественное объединение “Мотоляне”, существуют инициативные группы по решению местных вопросов, в том числе по разработке Местной Повестки 21<sup>8</sup>.

Несмотря на значительные успехи, барьерами для местного развития являются недостаточная координация действий заинтересованных сторон, невысокий уровень маркетинга для продвижения местных продуктов на национальном и внешнем рынке, отсутствие образования в сфере предпринимательства, невысокий уровень экологического сознания и управления, нерациональное использование ресурсов [1].

Благоприятная экономическая ситуация, разнообразие видов деятельности жителей Мотольского сельсовета формируют хорошие социально-экономические предпосылки для гибкой и эффективной климатической адаптации. Тем не менее, в настоящее время территория в значительной мере подвержена рискам, связанным с изменением климата. До настоящего времени вопросы климатических изменений не рассматривались и не учитывались в стратегиях развития территории и отдельных хозяйств.



<sup>8</sup>Иллюстрации: «Мотальскія прысмакі» - праздник для жителей и гостей (<http://www.bk-brest.by>; <http://virtualbrest.by>)



## Изменения климата и их воздействие на территорию сельского совета

### Наблюдаемые изменения климата

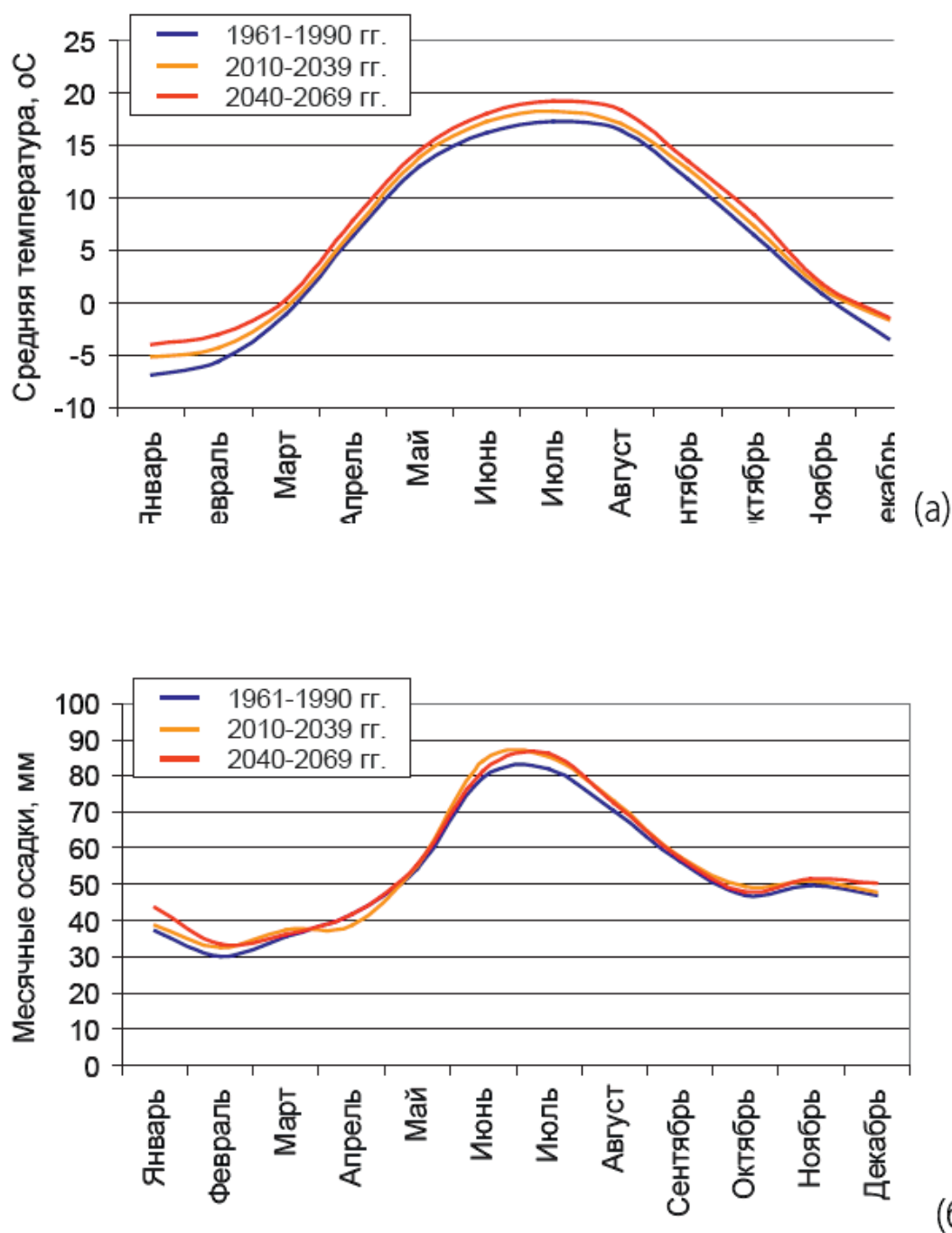
По результатам наблюдений, среднегодовые значения **температуры воздуха** в регионе за последние 25 лет превысили климатическую норму на 1.2 °С. При этом наибольшие изменения произошли в температурах зимних месяцев, марта, июля и августа. Зарегистрированы аномально ранние устойчивые переходы температуры воздуха через 0°С весной (приблизительно на 8-13 дней раньше). Переход температуры воздуха весной через 5°С происходит на 7-10 дней раньше, через 10°С – на 2-7 дня раньше. В отдельные годы продолжительность зимнего периода с температурой воздуха выше 0°С увеличивалась почти на 2 месяца. Вегетационный период в среднем начинается на 10 дней раньше. Несмотря на то, что за последнее десятилетие во все сезоны года наблюдаются положительные аномалии температуры, минимальные температуры зимы стали более низкими. Температура осенью и летом стала существенно выше нормы. Резко увеличилось количество дней с экстремально теплым концом зимы и началом весны. Происходит уменьшение повторяемости весенних заморозков, изменяется их режим. Отрицательные аномалии мая повысили опасность поздних заморозков, которые происходят на фоне активно вегетирующих растений.

**Количество осадков** на территории Беларуси изменилось незначительно, однако, заметно увеличилась неравномерность их выпадения. Произошло увеличение количества осадков в среднем на 4% за год за счет увеличения в феврале, марте, мае, июле, сентябре и октябре. При этом увеличились экстремальные случаи выпадения осадков. Уменьшение количества осадков наблюдается в апреле, июне и августе. Увеличилось число сухих дней (с относительной влажностью 30% и менее) на 1-3 дня в июле-августе. Неравномерность выпадения осадков в сочетании с повышенным температурным режимом, приводит к возникновению засушливых явлений, которые значительно снижают урожай сельскохозяйственных культур, приводят к пожарам в лесах и на торфяниках (Рисунок 2).

Климатические изменения привели к **изменению стока рек**, прежде всего за счет увеличения зимнего стока на 7-10 %. Одновременно произошло снижение весеннего стока во время половодья. При этом весеннее половодье наблюдается на 7-13 дней раньше, пик - на 1 неделю, а окончание половодья на 1-3 недели раньше. Продолжительность половодья сократилась на 10-20 дней (на 7-15 %). Наибольшее снижение характерно для средних и малых рек – на 43-56 %. Сократилось общее число наводнений в году, однако произошло некоторое увеличение наводнений в зимний период.

За последние 20 лет заметно усилилась **экстремальность гидрометеорологических явлений**. Ежегодно в Беларуси регистрируется от 10 до 30 случаев опасных гидрометеорологических явлений, в связи с изменением климата значительно усиливается их интенсивность. Примерно 80% случаев приходится на теплый период года (заморозки, шквалы, сильные ливни, град, засухи). Наводнения, ливни, сильный снегопад, туманы, периоды экстремальной жары, засухи, лесные пожары, гололед ежегодно наносят существенный экономический ущерб и приводят к человеческим жертвам.





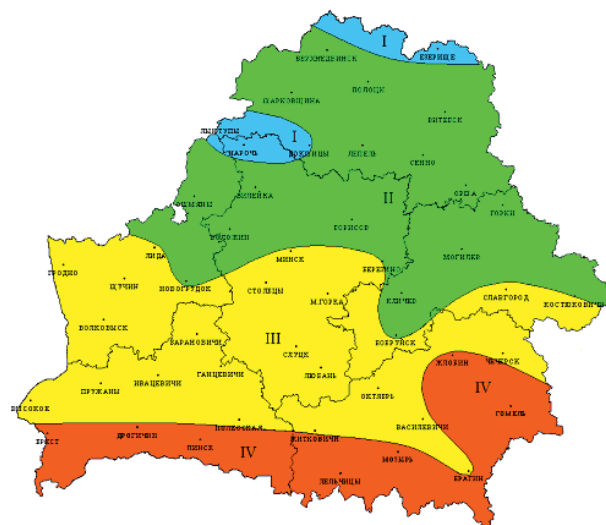
**Рисунок 2. Среднемесячные климатические показатели по Республике Беларусь:**  
**а) температура приземного воздуха, б) сумма осадков**

Изменения климата оказали значительное воздействие на экосистемы юга Беларуси. В результате климатических изменений на Полесье образовалась новая, **более теплая агроклиматическая область** с большей теплообеспеченностью, для которой характерна самая короткая и теплая зима и наиболее продолжительный вегетационный период (Рисунок 3). С изменением климата связывают также отступление южной границы сплошного распространения ели в Беларуси на север.

## Изменение границ агроклиматических областей Беларуси



Границы агроклиматических областей по А.Х.Шкляру  
(период 1881 – 1960 г.г.)



Границы агроклиматических областей  
(период 1989 – 2013 г.г.)

### Агроклиматические области

- I – Северная
- II – Центральная
- III – Южная
- IV – Новая

### Сумма температур воздуха выше 10°C



## Рисунок 3. Изменение границ агроклиматических областей Беларуси [10]

Научные данные подтверждаются **наблюдениями жителей сельсовета**. По данным опроса, проведенного в 2016 году в Мотоле, люди признают, что климат меняется, и отмечают воздействия этих изменений, в том числе:

- Изменились даты смены сезонов – зима наступает гораздо позже.
- Лето стало более засушливое и жаркое, резче перемены температур, даже в жаркие дни ночи холодные.
- Зимы стали теплее и короче, мало снега.
- Осадки выпадают менее равномерно, бывают длительные периоды без осадков, за короткий промежуток времени выпадает большое количество осадков.
- В жаркие месяцы отмечается обмеление водоемов (оз. Мотольское, р. Ясельда), пересыхание колодцев.
- Неблагоприятные погодные явления (град, заморозки) повторяются чаще.
- Участились весенние заморозки (в период цветения садов).
- Участились штормовые ветры. Участились песчаные бури в засушливые периоды. Штормовые ветры могут повреждать постройки.
- Увеличился вегетационный период, появилась возможность выращивать более теплолюбивые культуры (например, арбузы, баклажаны), но в то же время участились болезни растений, изменились привычные условия их выращивания.
- В целом погода стала менее стабильной, участились перепады атмосферного давления, что сказывается на здоровье людей.