

Комментарий. Настоящая заметка послужила основой для тезисов одноименного доклада на Всероссийской конференции «Изменение климата: причины, риски, последствия, проблемы адаптации и регулирования 2023», которую организовал институт «Физики атмосферы РАН». Цель доклада – познакомить специалистов ин-та с возможностями и проблемами природообустройства и мелиорации экологических систем на водосборах рек, при изменении условий среды.

Мелиорация - инструмент адаптации к процессам изменения климата

Шабанов В.В.¹, Дубенок Н.Н.²

¹. Проблемная лаборатория по разработке теоретических основ управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых земель, РГАУ-МСХА

². Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, РГАУ-МСХА.

Ключевые слова: *экосистемная мелиорация, изменение климата, выделение кислорода, поглощение углерода, природные экосистемы.*

Текст.

Изменение климатических условий на Земле, независимо от причин (космических; внутри земных - перемещение плит или антропогенных), приведёт к изменению условий жизни экосистем Земли.

Опасность таких изменений – «умирание» существующих экосистем, в первую очередь сельскохозяйственных, луговых и лесных. Это связано не только с изменением средних величин климатических параметров (они могут меняться и незначительно), но и в существенном изменении варьирования и возрастании частот экстремальных явлений.

Кроме того, существуют опасения, что при общем увеличении количества осадков, произойдет выравнивание количества осадков между холодным и тёплым периодами. Для сельскохозяйственных земель, это приведёт к более интенсивному стоку талых вод и разрушению структуры почвы, а, следовательно, к значительным потерям биомассы почвенной биоты и дополнительному потоку парниковых газов.

Для природных экосистем, как существенное переувлажнения почвы (за счёт увеличения количества осадков), так и недостаток осадков приведёт, не только к угнетению биотического сообщества почвы, но и созданию неоптимальных условий для роста и развития автотрофов существующих экосистем, с последующей заменой их на другие виды.

Однако, при возрастании вариации основных факторов жизни, для существующих экосистем, возможны и катастрофические последствия, которые будут проявляться в резком отмирании их и очень медленному воссозданию новых экосистем. Может наступить период резкого снижения количества автотрофов на Земле, а это повлечёт за собой не только повышение содержания углекислого газа (и других парниковых газов) в атмосфере, но и недостаток кислорода в атмосфере, а также резкое уменьшение транспирационной влаги, то есть очищенной (дистиллированной) воды в атмосфере.

С другой стороны, уменьшение фотосинтеза, уменьшает не только наземную, но и подземную биомассу, а, следовательно, общий объём поглощения углерода.

Смягчить этот процесс, сделать процессы изменения экосистем, более плавными, поможет мелиорация, как считали в Древней Греции - управление (мелио) по уму (рацио). Это управление должно распространиться не только на антропогенные (сельскохозяйственные), но и на природные экологические системы [1;2].

Более подробно, такие подходы рассматривались в работах Айдарова И.П., Голованова А.И., Шабанова В.В [2;3]. В настоящее время, они распространяются на экосистемы водосборов (мелиорация водосборов), с учетом экосистемного водопользования и перспектив развития «зеленой экономики», а водосборы проявляются, как природные комплексы, объединяющие ряд экосистем, нуждающихся в защите от изменений условий внешней среды [4; 5;6].

Однако в процессе развития этого направления возникают сложности в учете распределения осадков по площади отдельных экосистем. Проведенные в 2021 году экспериментальные исследования, совместно с кафедрой Метеорологии РГАУ-МСХА, показали, что в приземном слое атмосферы 0-5 м, возникают существенные неоднородности «теплового» рельефа, что приводит к значительному варьированию распределения осадков по полю [7]. Измеренные осадки в различных точках на небольшом расстоянии (50-100 м), могут различаться более чем на 30-50 %. Это приводит к существенной неравномерности увлажнения, большим различиям во влажности почвы, созданию неоптимальных условий для почвенной биоты и возможным разрушениям почвенной структуры.

Правильно спланированные, точные мелиоративные воздействия, помогут минимизировать влияние неоднородности физических процессов в приземном слое воздуха, за счет соответствующего размещения лесополос, учета преимущественных направлений ветров и подбора растительности (для случая экосистем) в соответствии с неоднородностью влажности почвы. В совокупности с мелиоративными системами дифференцированного регулирования комплекса факторов внешней среды, это даст возможность максимизировать поглощение углерода наземными автотрофами и почвенной биотой. Все это, поможет не только получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, но и сохранять плодородие, а регулируя поверхностный и подземный сток, создавать благоприятные условия для адаптации природных экосистем в условиях изменения климата.

Список литературы

1. Шабанов, В.В.¹, Дубенок Н.Н.² Экосистемная мелиорация - источник инновационного развития

¹В. В. Шабанов, научный руководитель «Проблемной лаборатории по разработке теоретических основ управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых земель» РГАУМСХА, д.т.н., проф. 515vvsh@gmail.com.

²Н.Н. Дубенок, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственной мелиорации, лесоводства и землеустройства» РГАУ-МСХА, академик РАН, д. с-х. н., проф. ndubenok@mail.ru \

Материалы II Международной научно-практической конференции (Москва, 30 ноября – 1 декабря 2022 г.), Института Проблем развития науки РАН, стр. 193 - 200. URL: <https://www.issras.ru/scicoop/docs/public30112022.pdf> (дата обращения 27.07.23).

2. Голованов, А. И. **Природообустройство** [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов, И. В. Корнеев., В.В. Шабанов и др.- 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-1807-7
3. И.П. Айдаров; А.И. Голованов, В.В. Шабанов. **Комплексное обустройство территорий – дальнейший этап мелиорации земель**. В сб. Проблемы устойчивого развития мелиорации и рационального природопользования. Том I Материалы юбилейной международной научно-практической конференции (Костяковские чтения). Москва 2007. С 34-51. URL: https://www.timacad.ru/uploads/files/20230109/1673261265_razr_kot-derm.pdf (дата обращения 31.07.23)
4. **Экосистемное водопользование и точная мелиорация – основные инструменты зеленой экономики** Шабанов В.В.¹., Исаева С.Д.²., Стрижников О.А.², Бондарик И.Г.² 1ФГБУ ВО «РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, РФ; 2ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Москва, РФ. URL: https://www.timacad.ru/uploads/files/20221114/1668414167_razr_EVOIZE.pdf (дата обращения 31.07.23)
5. **Элементы триединой системы точное земледелие - точная мелиорация - точное водное хозяйство**
Шабанов В.В.¹, Маркин В.Н.¹.
1. «Проблемной лаборатории по разработке теоретических основ управления водным, солевым и тепловым режимами мелиорируемых земель» РГАУ-МСХА, / Доклады ТСХА : Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 107-110. – EDN XSHNYR.
6. **Система точного управления водными ресурсами** / В. В. Шабанов, В. Н. Маркин // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 года. Том Выпуск 292, Часть II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 223-229. – EDN RMBQIH.
7. **Микроклиматические исследования неоднородности выпадения атмосферных осадков на отдельно взятом поле** /Е.А.Дронова 1 – канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии, helena_dronova@mail.ru А.И. Белолоубцев 1 – д-р с-х. наук, зав. кафедрой метеорологии и климатологии, belolyubcev@mail.ru В.В.Шабанов 1 – д-р техн. наук, профессор, научный руководитель Проблемной лаборатории РГАУ, problem-lab@rgau-msha.ru О.А. Стрижников 1 – аспирант, Всероссийский научноисследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова, oleg.strijnikov@yandex.ru

1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева», ул. Тимирязевская, дом 49, г. Москва, 127550, Российская Федерация

URL:

https://www.timacad.ru/uploads/files/20230403/1680528716_MINVAO.pdf

(дата

обращения 31.07.23)