



Lomonosov Moscow State University

Оценка изменений водного баланса р. Западной Двины под воздействием изменения климата в XXI веке

Казачук А.А.*, Терский П.Н.

Московский государственный университет им. М.В.

Ломоносова, Москва, Россия

*alenaishappy@ya.ru

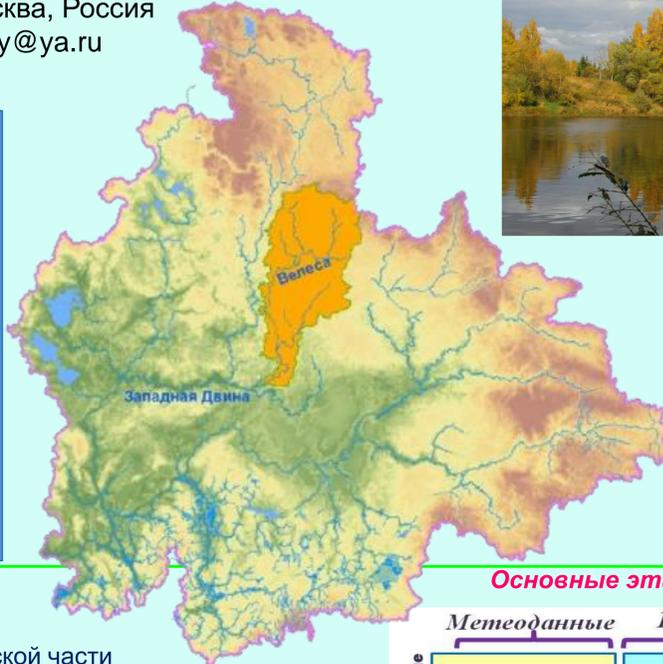


Объект исследований:

Российская часть водосбора реки Западной Двина. Площадь водосборного бассейна составляет **17250 км²** с выходной гидрометрической станцией Велиж. На этот район приходится около 1 % общего стока Западной Двины в Балтийское море.

Инструмент исследования: гидрологическая модель **SWAT** (Soil and Water Assessment Tool)

Цель исследования: выполнение сценарных расчетов речного стока и водного баланса для ближнего и дальнего будущего на основе нескольких принятых в мире климатических сценариев для российской части водосбора р. Западной Двины.



Материалы и методы

Для данного исследования использовалась готовая откалиброванная модель российской части водосбора Западной Двины.

Для прогнозной оценки изменений значений компонентов водного баланса до 2100 года был осуществлен запуск откалиброванной модели на основе прогнозных метеоданных, подготовленных в рамках проекта MANTRA Rivers (Management of Transboundary Rivers) и основанных на климатических сценариях МГЭИК (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) и использовании различных климатических моделей

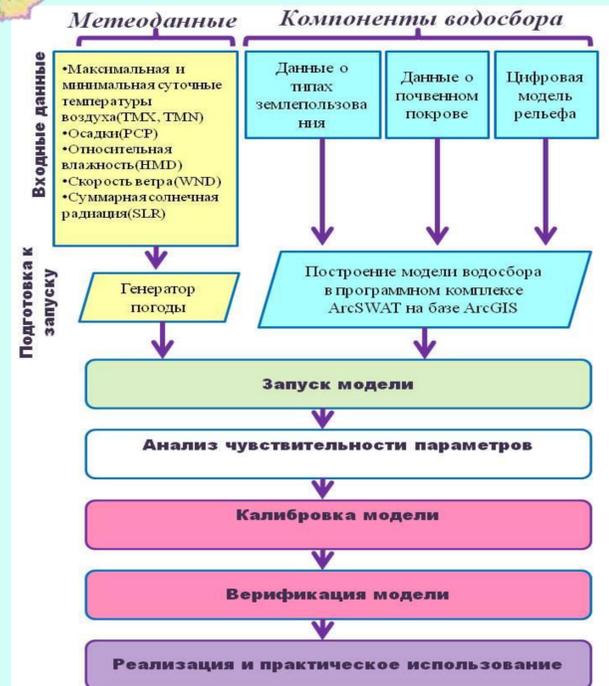
- сценарии:
- RCP 8.5 (Выбросы углекислого газа продолжают расти в течение столетия, отсутствие мер по ограничению эмиссий парниковых газов)
- RCP 2.6 (Пик выбросов парниковых газов придется на 2010—2020 годы, после чего произойдет спад)

GCM (Глобальные модели климата)	RCM (Региональные климатические модели)	RCP (Репрезентативные пути концентрации)
MPI-ESM	REMO	RCP2.6
MPI-ESM	RCA4	RCP2.6
MPI-ESM	REMO	RCP8.5
MPI-ESM	RCA4	RCP8.5
EC Earth	REMO	RCP8.5
EC Earth	RCA4	RCP8.5

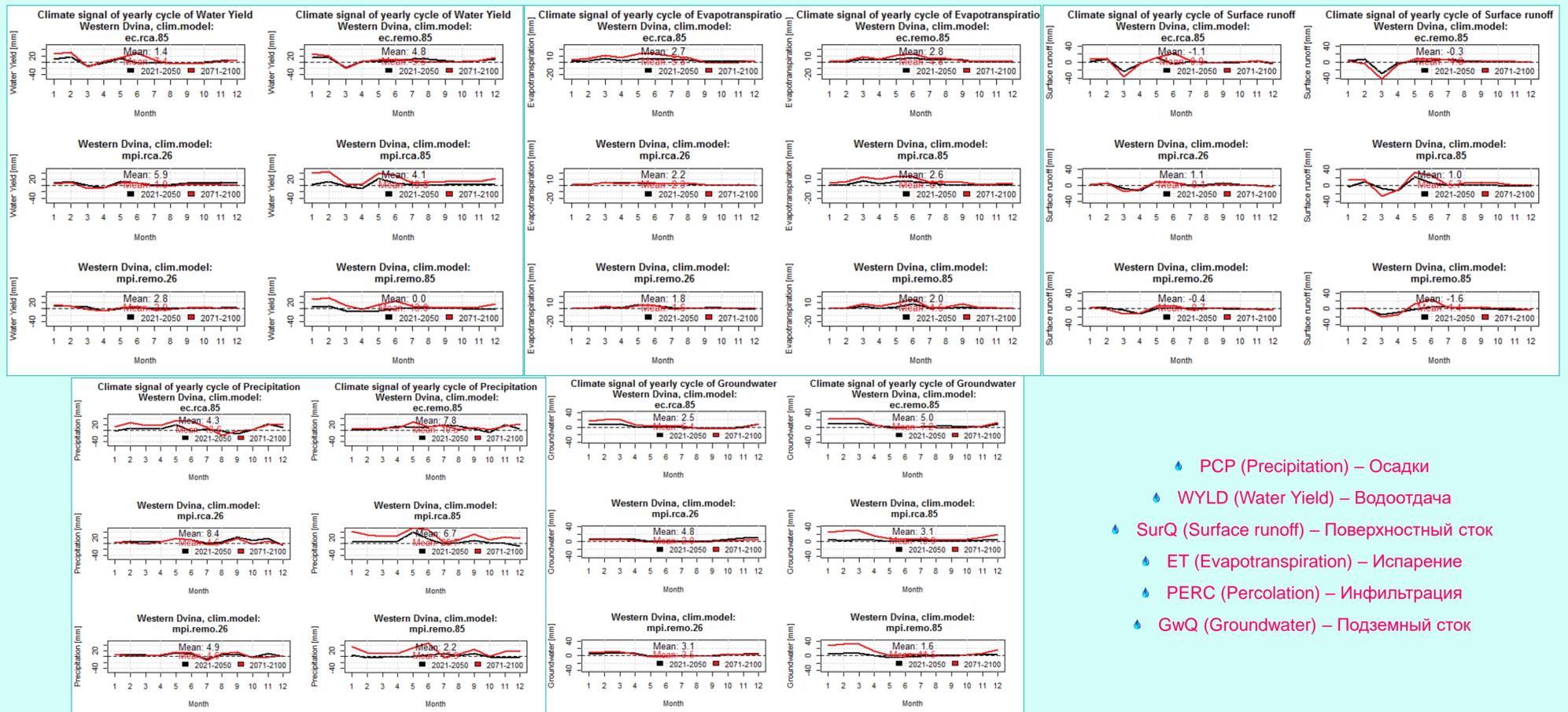
ряды данных были разделены на следующие периоды:

- 1984-2013: базисный период
- 2021-2050: ближайшее будущее
- 2071-2100: далекое будущее

Основные этапы моделирования:



Результаты: Климатические отклики компонентов водного баланса



- PCP (Precipitation) – Осадки
- WYLD (Water Yield) – Водоотдача
- SurQ (Surface runoff) – Поверхностный сток
- ET (Evapotranspiration) – Испарение
- PERC (Percolation) – Инфильтрация
- GwQ (Groundwater) – Подземный сток

Выводы: В соответствии с рассмотренными в исследовании климатическими сценариями основные процессы формирования стока Западной Двины, такие как начало снеготаяния и формирование весеннего паводка, в течение рассматриваемых периодов будут смещаться в сторону более ранних месяцев (с апреля на март). Снеготаяние, перераспределение водоотдачи и увеличение летнего испарения приведет к достаточно стабильному состоянию водоотдачи летом, несмотря на общее увеличение количества осадков в ближайшем и далеком будущем.

Благодарности: Авторы выражают благодарность Томасу Плунтке - Институт гидрологии и метеорологии, Дрезденский технологический университет, Дрезден, Германия. Работа выполнена при финансовой поддержке Volkswagen Foundation, проект № Az.: 90 426.

Литература:

- Gassman P. The Soil and Water Assessment Tool: Historical Development, Applications, and Future Research Directions // Transactions of the ASABE – 2007 – Vol. 50, issue 4 – P. 1211-1250
- K.C.Abbaspour A continental-scale hydrology and water quality model for Europe: Calibration and uncertainty of a high-resolution large-scale SWAT model // Journal of Hydrology – 2015 – Vol. 524 – P. 733-752
- Report on workpackage A "Assessment of the status quo in the three investigated basins" [Электронный ресурс]. URL: <https://tu-dresden.de/bu/umwelt/hydro/ihm/meteorologie/forschung/forschungsprojekte/projekt-mantra-rivers#section-1-1> (дата обращения: 20.01.2019).
- Jungclaus J.H., Fischer N., Haak H., Lohmann K., Marotze J., Matei D., Mikolajewicz U., Notz D., Storch J.S. Characteristics of the ocean simulations in the Max Planck Institute Ocean Model (MPIOM) the ocean component of the MPI-Earth system model // JAMES. — 2013, Issue 2. — P. 422-446. <http://www.ec-earth.org/> [Электронный ресурс]. (дата обращения: 20.09.2019).
- <https://www.baltex-research.eu/> [Электронный ресурс]. (дата обращения: 20.09.2019)
- Undén, P., Rontu, L., Järvinen, H., Lynch, P., Calvo, J. and co-authors. 2002. HIRLAM-5 scientific documentation. HIRLAM Report, SMHI, SE-601 76 Norrköping, Sweden, 144 p.