

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«Ухтинский государственный технический университет»**  
**(УГТУ)**

# **СЕВЕРГЕОЭКТЕХ-2021**

**XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**(17–19 марта 2021 года)**

**Материалы конференции**

Ухта  
УГТУ  
2021

Научное издание

**СЕВЕРГЕОЭКОТЕХ-2021**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

(17-19 марта 2021 г.)

УДК [5+6](061.3)

ББК 94

К 65

**Конференция XXII Международная молодёжная научная (17-19 марта 2021 г.; Ухта).**

К 65 Севергеоэкотех – 2021 : материалы конференции. – Ухта : УГТУ, 2021. – 802 с. – Текст: электронный.

ISBN 978-5-6045345-5-7

Представлены доклады XXII Международной молодёжной научной конференции «Севергеоэкотех-2021», проведённой Ухтинским государственным техническим университетом 17-19 марта 2021 года.

Рассмотрены актуальные проблемы, отражающие широкий спектр научных направлений. В сборнике представлены доклады по следующим темам: автоматика и электротехника, бурение, геология и геофизика, инжиниринг технологических машин и оборудования, компьютерные технологии, математическое моделирование, механика и современные информационные технологии, морское нефтегазовое дело в условиях арктического шельфа, проектирование, сооружение и эксплуатация магистральных нефтегазопроводов и нефтебаз, региональная минералогия и геохимия, строительство, технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, техносферная безопасность, устойчивое развитие социально-экономические и финансовые аспекты, физические и химические методы исследования вещества, экология, землеустройство и природопользование, экономика и управление социально-экономическими системами.

Для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов, инженерно-технического персонала.

**УДК [5+6](061.3)**

**ББК 94**

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, профессор Агинея Р.В. (гл. редактор); канд. экон. наук. Лешке Г.Н. (зам. гл. редактора); Полетаев С.В.; канд. техн. наук Неежмаков С.В.; канд. техн. наук Коптяев Д.Л.; канд. техн. наук Каменских С.В.; канд. геол.-минерал. наук Ростовщиков В.Б.; канд. геол.-мин. наук Мараква И.А.; канд. техн. наук Тимохова О.М.; канд. физ.-мат. наук Смирнов Ю.Г.; канд. техн. наук Мотрюк Е.Н.; д-р техн. наук, профессор Быков И.Ю.; канд. техн. наук Борейко Д.А.; канд. экон. наук Мучкинова Л.И.; канд. техн. наук Савич В.Л.; канд. техн. наук Чурюмов В.Ю.; канд. техн. наук Семиткина Е.В.; канд. техн. наук Терентьева М. В.; канд. техн. наук Дуркин В.В.; канд. геол.-минерал. наук Бакулина Л.П.; канд. техн. наук Дорогобед А.Н.; канд. техн. наук Киборг И.Д.; канд. техн. наук Михайленко Е.В.; канд. техн. наук Нор Е.В.; д-р экон. наук Назарова И.Г.; канд. физ.-мат. наук Богданов Н.П.; Григорьева Т.А.; д-р геогр. наук Осадчая Г.Г.; профессор, канд. экон. наук Павловская А.В. (члены прогр. комитета); Мавлютов Р.Т.(секретарь).

Материалы, помещённые в настоящий сборник, даны в авторской редакции с минимальными правками.

Техническое редактирование и компьютерная вёрстка: А. М. Набиева

© Ухтинский государственный технический университет, 2021

ISBN 978-5-6045345-5-7

План 2021 г., позиция 002(н).

Компьютерный набор. Гарнитура Times New Roman. Формат 60×84 1/16.

Уч.-изд. л. 42,2. Заказ № 361.

Ухтинский государственный технический университет,  
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13.

В силу того, что подобный рейтинг формируется ежегодно по итогам прошедшего календарного года и обновляется в соответствии с достигнутыми результатами, регулярным участием в нем мы сможем следить за изменением уровня развития экологических практик и инициатив в университете. Оценка уровня будет способствовать мотивации вуза внедрять экологические практики и принципы «зеленого» администрирования, а также еще больше поддерживать студенческие экоинициативы.

#### Библиографический список:

1. Методика формирования рейтинга «зеленых» вузов // Зеленое движение России ЭКА: [сайт]. – 2019. – URL: [http://ecamir.ru/images/public-reports/report\\_green\\_university.pdf](http://ecamir.ru/images/public-reports/report_green_university.pdf) (дата обращения: 22.02.2021)

УДК 556.5.01

### О временной изменчивости поверхностной составляющей стока $\text{Na}^+\text{K}^+$ (на примере рек севера Восточно-Европейской равнины)

Хайруллина Д.Н.

*ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет в г. Казань*

В данной работе в качестве показателей, отражающих временную изменчивость составляющих речного стока  $\text{Na}^+\text{K}^+$  в пределах севера Восточно-Европейской равнины рассмотрены:

- коэффициент угла наклона линейного тренда временного ряда рассматриваемых составляющих (k), отражающий динамику процессов в речных бассейнах;
- коэффициент вариации временного ряда  $C_v$ , показывающий функционирование речного бассейна за рассматриваемый отрезок времени.

Кроме того, оценена сила влияния природно-антропогенных факторов на выраженность этих показателей.

Исследование основано на данных наблюдений по 7 метеостанциям и 23 гидрологическим постам ФГБУ «Северное УГМС», количественной информации о природно-антропогенных характеристиках региона «Геопортала «Речные бассейны Европейской России» [1, 2].

Как правило, поверхностная составляющая ионного стока рек формируется под воздействием склонового и почвенного стока, то есть в результате вымывания тальми и ливневыми водами солей из почвенных горизонтов, действия разнообразных химических процессов, антропогенной деятельности, а также с помощью выщелачивания взвешенного и влекомого материала во время его транспортировки в реке в период половодья и паводков [3].

В качестве ионов выбрана ионы, распространенные в почвенной среде, а также являющиеся результатом антропогенного вмешательства - сумма ионов натрия и калия.

Поверхностная составляющая ионного стока ( $W_{\text{и.пов}}$ ) оценивалась по формуле, предложенной В.П. Зверевым (1971) (1):

$$W_{\text{и.пов}} = W_{\text{и.общ}} - (W_{\text{и.атм}} + W_{\text{и.подз}}) + W_{\text{и.акк}} \quad (1)$$

где  $W_{\text{и.общ}}$  – полный ионный сток, т/км<sup>2</sup>;  $W_{\text{и.атм}}$  – атмосферная составляющая ионного стока, т/км<sup>2</sup>;  $W_{\text{и.подз}}$  – подземная составляющая ионного стока, т/км<sup>2</sup>;  $W_{\text{и.акк}}$  – аккумуляция ионов в поверхностных горизонтах бессточных районов (для подвижных водных мигрантов в пределах исследуемой территории, характеризующейся промывным водным режимом, этот показатель приравнен к нулю), т/км<sup>2</sup> [3].

В целом, преимущественно наблюдается отрицательная динамика значений поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+\text{K}^+$ : k варьирует от -833,78 (р. Нившера - д. Троицк) до -0,37 (р. Мезень - д. Макариб) (рис. 1).

Отрицательный показатель говорит об общем спаде, прежде всего, лесохозяйственной деятельности на водосборах рек. К примеру, коэффициент корреляции r между поверхностной составляющей и залуженностью, отражающей вырубку на водосборе, достигает 0,6 (p = 0,0143).

Как правило, до 1990-х гг. в регионе преобладали сплошные рубки участков лесных массивов. В 1980-х гг. усилился государственный контроль за состоянием лесных ресурсов: прекратился полевой сплав древесины, начали очищать реки от затонувшей древесины. С 1990-х гг. начали активно производиться лесовосстановительные работы.

Более того, наиболее выраженное снижение ( $k$  менее  $-50$ ) отмечается на рр. Золотица, Вишера, Сула (рис. 1). Незначительные положительные значения  $k$  связаны с рр. Пинега, Пеза, Бол. Лоптюга.

Так, поверхностная составляющая стока  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  р. Пинега, в бассейне которой активно ведется лесохозяйственная деятельность, испытывает рост до начала 2000-х гг. до  $1,57 \text{ т/км}^2$ , далее фиксируется стабилизация на фоне более высоких амплитуд в  $0,35 - 1,48 \text{ т/км}^2$ . Такая изменчивость обусловлена тем, что начиная с конца 1980-х гг. происходит резкое снижение объемов лесозаготовок в Архангельской области с 22 до 12 млн.  $\text{м}^3$ , но вырубленные участки продолжают подвергаться размыву (рис. 2).

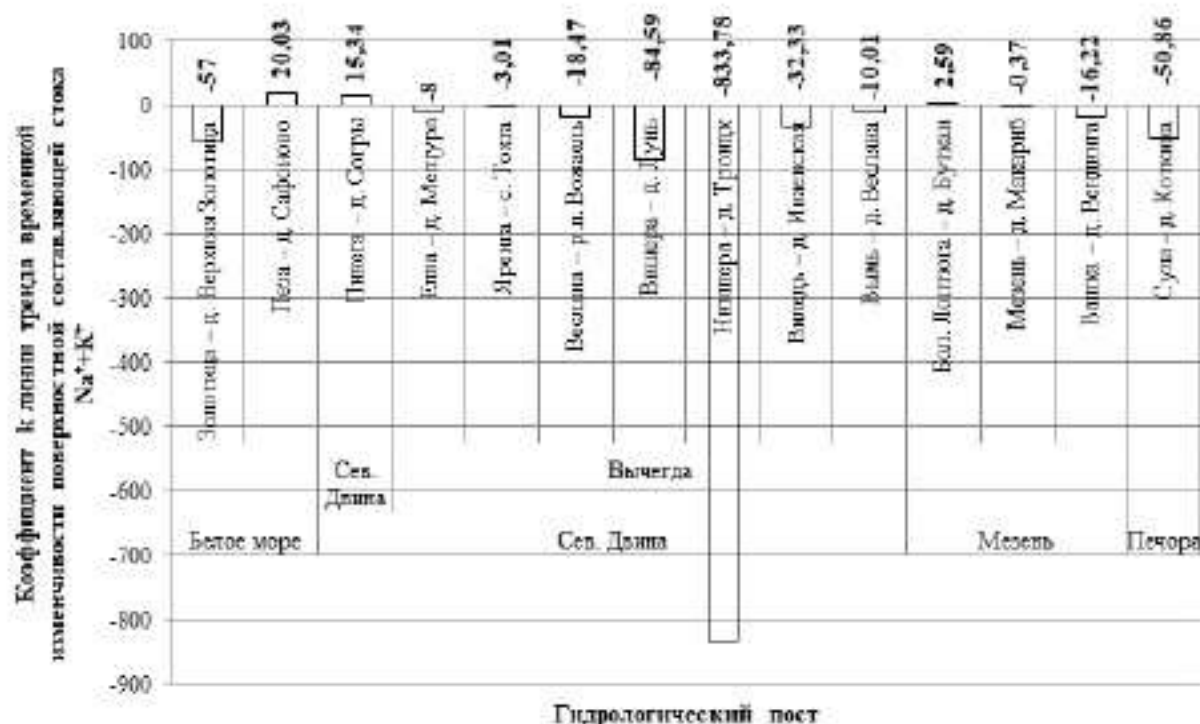


Рисунок 1 – Коэффициент  $k$  линейного тренда временной изменчивости поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  в пределах речных бассейнов севера Восточно-Европейской равнины

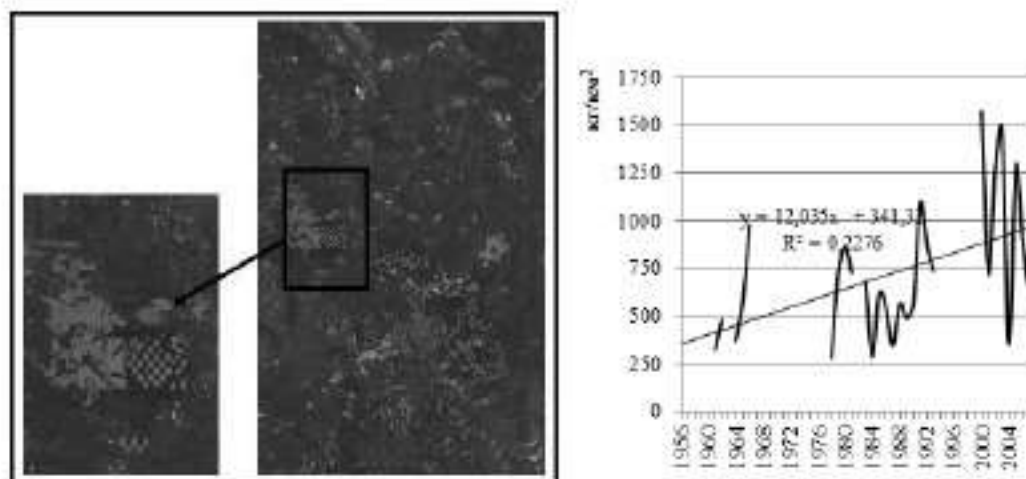


Рисунок 2 – Вырубки (по данным ГИС SAS.Planet 160707) (а) и изменчивость поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  (б) в пределах бассейна р. Пинега (выше д. Согры)

Что касается функционирования речных бассейнов, которое можно выразить через коэффициент вариации поверхностной составляющей, то последний изменяется от 0,22 % (Сямжа – с. Сямжена) до 1,14% (Золотица – д. Верхняя Золотица). Максимальные значения вариальности поверхностной компоненты (более 100%) приурочены к бассейнам рр. Золотица, Седью (рис. 3). Вариальность поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+\text{K}^+$  увеличивается с увеличением коэффициента вариации годового количества атмосферных осадков ( $r = 0,49$ ;  $p = 0,032$ ).

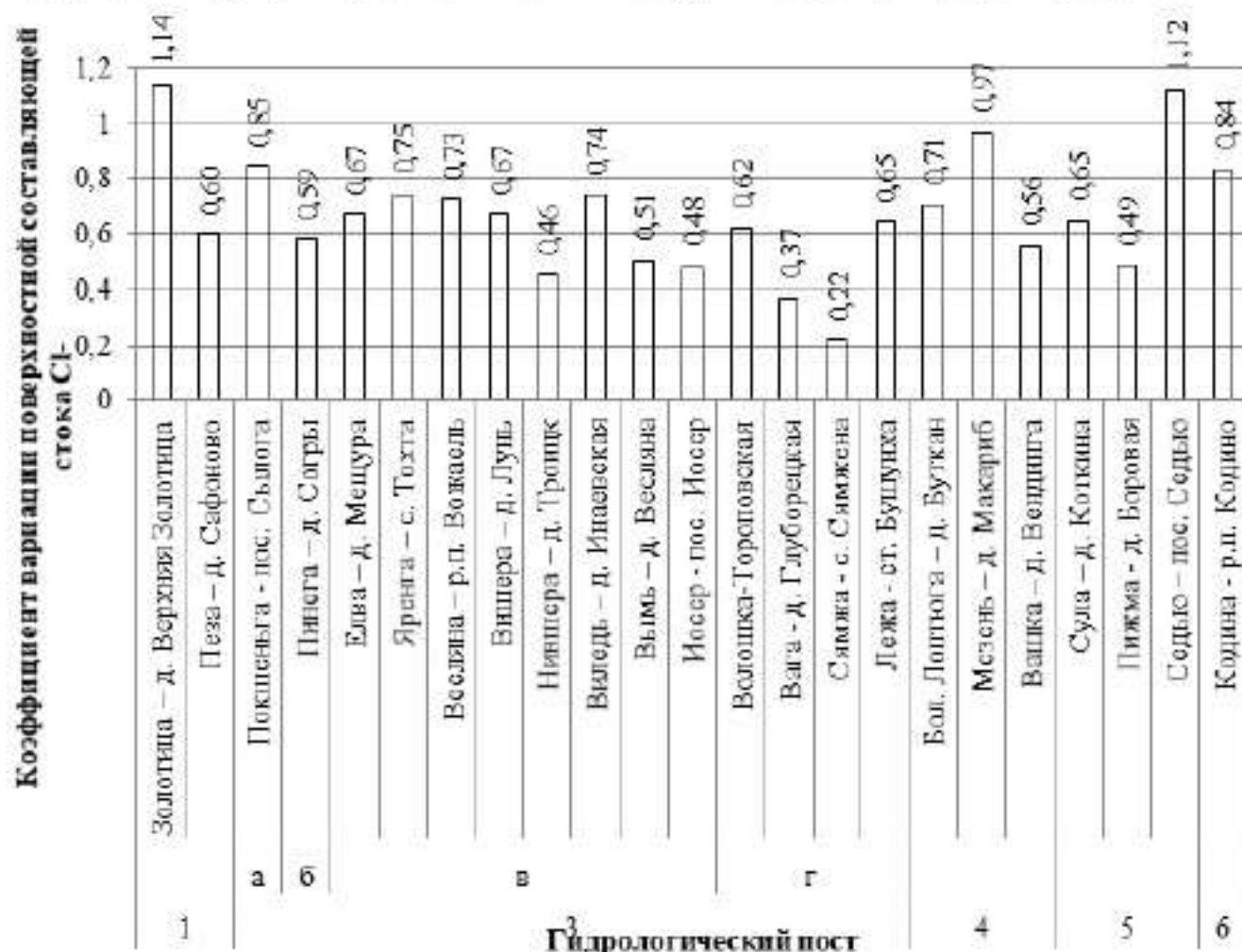


Рисунок 3 – Коэффициент вариации временной изменчивости поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+\text{K}^+$  в пределах речных бассейнов севера Восточно-Европейской равнины (бассейны: 1 – Белого моря, а – р. Пинега, б – р. Северная Двина, в – р. Вычегда, г – р. Сухона, 3 – р. Северная Двина, 4 – р. Мезень, 5 – р. Печора, 6 – р. Онега)

В целом, тенденция временной изменчивости поверхностной составляющей стока  $\text{Na}^+\text{K}^+$  положительна в речных бассейнах, где развита лесохозяйственная деятельность и отрицательна, где снижаются объемы лесозаготовок и производится рекультивация земель. Тенденция осложняется вариальностью, снижающейся в более континентальных условиях.

#### Библиографический список:

1. Ermolaev O.P., Mal'tsev K.A., Ivanov M.A. Automated Construction of the Boundaries of Basin Geosystems for the Volga Federal District // Geography and Natural Resources. - 2014. - Vol. 35. - No. 3. - P. 222-228.
2. Ermolaev O.P., Mal'tsev K.A., Mukharamova S.S., Kharchenko S.V., Vedeneeva E.A. Cartographic Model of River Basins of European Russia // Geography and Natural Resources. - 2017. - Vol. 38. - No. 2. - P. 131-138.
3. Зверев В.П. О составляющих ионного стока с территории СССР // Гидрохимические материалы. - 1971. – Т. 56. – С.11-18.