

функционированием промышленных предприятий, занимает в Витебске около 15% его территории, а тепловыми утечками из подземных коммуникаций – около четверти территории города.

При таком тепловом влиянии увеличивается агрессивность грунтов и грунтовых вод по отношению к инженерным сооружениям и коммуникациям. Так, скорость почвенной коррозии в различных по составу грунтах увеличивается в среднем в два раза при росте температуры от 0 ° до 45–55 °С [3]. Повышению коррозионной активности грунтов при изменении температурного режима способствует значительное подтопление верхней части грунтовой толщи, развитое на территории Витебска за счет нарушения естественного режима влагообмена и фильтрации, а также утечек из водонесущих коммуникаций.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований подтвердили, что источниками теплового загрязнения на территории города являются непосредственно промышленные и коммунальные предприятия, сети теплоснабжения и другие теплоэнергетические объекты, функционирование которых при относительно равномерном их территориальном распределении приводит к созданию тепловых аномалий в грунтовой толще.

#### Литература

1. Галкин, П.А. Источники и особенности физического воздействия на геоэкологическую систему Первомайского района Витебска / П.А. Галкин // Актуальные вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств: матер. науч.-практ. конф. студ., магист., аспирант. и молодых ученых, Гомель, 16 марта 2016 г. / Гом. гос. ун-т; редкол.: И.А.Павловский (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2016. – С. 181–184.

2. Жигалин, А.Д. Техногенные физические поля и их роль в изменении геологической среды городов / А.Д.Жигалин // Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории городов. – М.: Наука, 1989. – С.31–38.

3. Москва. Геология и город / под ред. В.И. Осипова, О.П. Медведева. – М.: Московские учебники и картолитография, 1997. – 399 с.

#### АНАЛИЗ СУММ АКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 1955–2015 гг.

*Е.А. Груздева<sup>1</sup>, Г.И. Пиловец<sup>2</sup>*

**ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь,  
e-mail: <sup>1</sup>liza.gruzdeva.99@mail.ru, <sup>2</sup>pilovetsgalina@mail.ru**

**Введение.** Ранее до потепления климата на территории Беларуси выделялось три агроклиматические области: Северная, Центральная, Южная. В условиях потепления климата образовалась еще одна – Новая. Северная агроклиматическая область распалась и представлена двумя небольшими территориями [1].

Согласно новому агроклиматическому районированию и уточнению границ агроклиматических областей и районов Беларуси по сумме температур +10 °С и показателю ГТК за период потепления, проведенному в 2016 году в ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного

загрязнения и мониторингу окружающей среды», территория Витебской области находится в Северной агроклиматической области (представлена двумя небольшими участками, расположенными на крайнем севере (МС Езерище) и на крайнем западе (МС Лынтупы), остальная большая часть области относится к Центральной агроклиматической области (МС Верхнедвинск, МС Витебск, МС Докшицы, МС Лепель, МС Орша, МС Полоцк, МС Сенно, МС Шарковщина).

В этой связи актуальны исследования агроклиматических ресурсов территории с целью определения возможности возделывания новых сельскохозяйственных культур на территории Витебской области. Цель исследования – анализ агроклиматических показателей за последовательные периоды наблюдений 1955–1988 гг. (до волны потепления климата) и 1989–2015 гг. (в период потепления климата).

**Материал и методы.** В основу исследования положены данные агрометеорологических наблюдений метеостанций Витебской области Филиала «Витебскоблгидромет» и Государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». При проведении исследования применялись статистический, теоретические (анализ и обобщение), картографический методы.

**Результаты и их обсуждение.** Одним из основных показателей, характеризующих агроклиматические ресурсы территории, является количество тепла в вегетационный период. В данной статье представлен анализ сумм активных температур на территории Витебской области за последовательные периоды наблюдений 1955–1988 гг. (до волны потепления климата) и 1989–2015 гг. (в период потепления климата).

Сумма активных температур – показатель, который характеризует количество тепла и выражается суммой средних суточных температур воздуха или почвы, превышающий определенный порог: 0 °С, +5 °С, +10 °С или биологический минимум температуры, необходимой для развития определенного растения. Для каждого вида растения количество активных температур, необходимых для прохождения определенной фазы или всей генерации растения специфично.

В исследовании проведен анализ сумм температур за вегетационный период равных и выше +5°С, +10°С, которые рассчитываются путем суммирования средних суточных температур за те дни, когда эта температура была равна и превышала установленный порог.

В ходе анализа установлено, что за период 1989–2015 гг. сумма температур за вегетационный период равных и выше +5 °С колеблется от 2548 °С на северо-востоке (МС Езерище) до 2736 °С на востоке (МС Витебск), что соответственно на 214 °С и 257 °С превышает показатель в тех же пунктах наблюдений периода 1955–1988 гг. В среднем по области сумма температур за вегетационный период равных и выше +5 °С составляла 2437 °С в первом периоде и 2644 °С во втором, что на 207 °С больше.

Сумма температур за вегетационный период равных и выше +10 °С служит показателем теплообеспеченности большинства сельскохозяйственных культур. В периоде 1989–2015 гг. данный показатель изменяется от 2140 °С в Северной агроклиматической области (МС Лынтупы) до 2379 °С в Центральной

агроклиматической области (МС Витебск), что соответственно на 144 °С и 228 °С больше, чем в периоде 1955–1988 гг. В среднем по области сумма температур за вегетационный период равных и выше +10 °С составляет 2269 °С, что на 185 °С больше, чем в среднем за период 1955–1988 гг.

**Заключение.** Анализ сумм активных температур за период 1955–2015 гг. показал, что наблюдается увеличение сумм температур за вегетационный период равных и выше +5 °С, +10 °С на всех метеостанциях Витебской области за последовательные периоды наблюдений 1955–1988 гг. (до волны потепления климата) и 1989–2015 гг. (в период потепления).

Наибольшее увеличение сумм активных температур равных и выше +5 °С, +10 °С зафиксировано на МС Витебск и Сенно и составляет увеличение соответственно на 257 °С и 256 °С (выше +5 °С) и на 228 °С и 232 °С (выше +10 °С). Наименьшее увеличение сумм активных температур равных и выше +5 °С, +10 °С зафиксировано на МС Лынтупы и Орша, для них характерно увеличение на 151 °С и 163 °С (выше +5 °С), на 144 °С и 127 °С (выше +10 °С) соответственно. В среднем наблюдается увеличение сумм активных температур равных и выше +5 °С, +10 °С для Витебской области на 207 °С и 184 °С соответственно для температур равных и выше +5 °С и +10 °С.

Таким образом, установлено увеличение теплообеспеченности вегетационного периода на территории Витебской области, что свидетельствует об улучшении агроклиматических условий возделывания для большинства сельскохозяйственных культур.

#### **Литература**

1. Отчет НИР «Оценка влияния урбанизации и мелиорации на климатические, водные, земельные и лесные ресурсы Беларуси», 2017 – 148 с.

### **СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ «ГИМНАЗИЯ № 4 г. ВИТЕБСКА»**

*Т.М. Даргель*

**ГУО «Гимназия № 4 г. Витебска», Витебск, Республика Беларусь  
e-mail: tdarhel1@gmail.com**

Наше общество превратилось в общество потребления, расходуется около 86% всех мировых ресурсов и производится 75% отходов от хозяйственной деятельности. Необходимо найти новые подходы, которые удовлетворяли бы потребности настоящего времени, но не ставили бы под угрозу способность будущих поколений удовлетворять их собственные потребности.

Главной целью образования должно стать воспитание новой личности, ориентированной на систему экологических ценностей. Только общество, состоящее из людей с новым мировоззрением, будет способно развиваться устойчиво.