

### Индексы атмосферной циркуляции

Для анализа особенностей атмосферной циркуляции использованы следующие индексы – объективные критерии:

1) Интегральный зональный ( $K_z$ ) и меридиональный ( $K_m$ ) перенос массы воздуха через ограниченный район (идея Каца А. Л., 1960). Положительное значение индексов соответствует переносу воздуха с запада на восток и с юга на север, соответственно для  $K_z$  и  $K_m$ .

2) Индекс меридионального переноса массы без учета знака градиента поля ( $|K_m|$ ). Характеризует интенсивность меридиональных процессов без учёта их направленности.

Индексы рассчитаны для дальневосточных морей по изобарическим поверхностям 1000 и 500 гПа (нижняя и средняя тропосфера, соответственно). При расчете индексов за «Японское море» принимался район, ограниченный  $125^\circ$  и  $140^\circ$  в. д. и  $37,5^\circ$  и  $47,5^\circ$  с. ш., за «Охотское море» – район, ограниченный  $140^\circ$  и  $160^\circ$  в. д. и  $45^\circ$  и  $60^\circ$  с. ш., за «Берингово море» – район, ограниченный  $160^\circ$  в. д. и  $160^\circ$  з. д. и  $50^\circ$  и  $60^\circ$  с. ш.

Рассчитанные индексы атмосферной циркуляции приведены на рисунках 5-1–5-6.

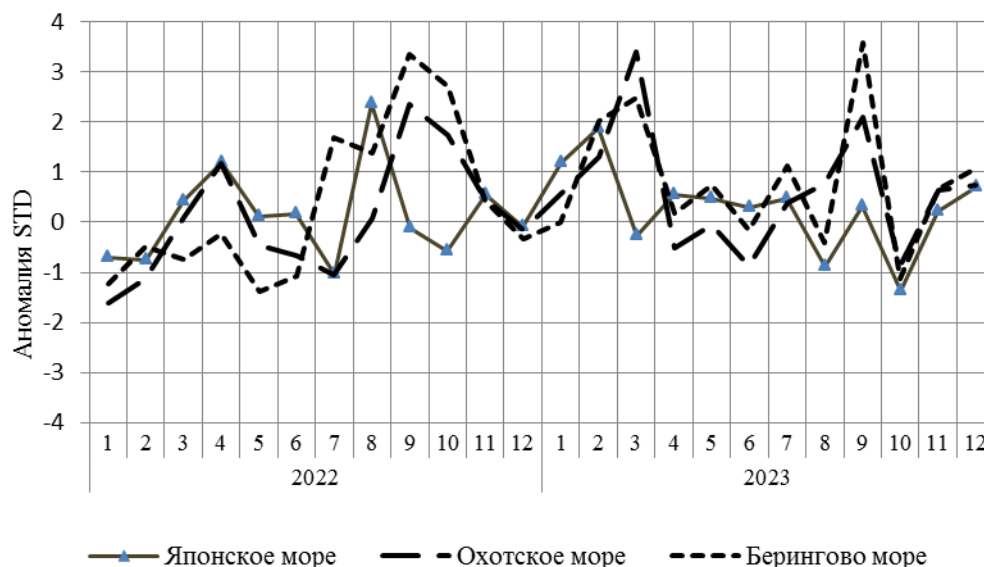


Рис. 5-1 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального зонального переноса массы воздуха с учетом знака ( $K_z$ ) в средней тропосфере над дальневосточными морями

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

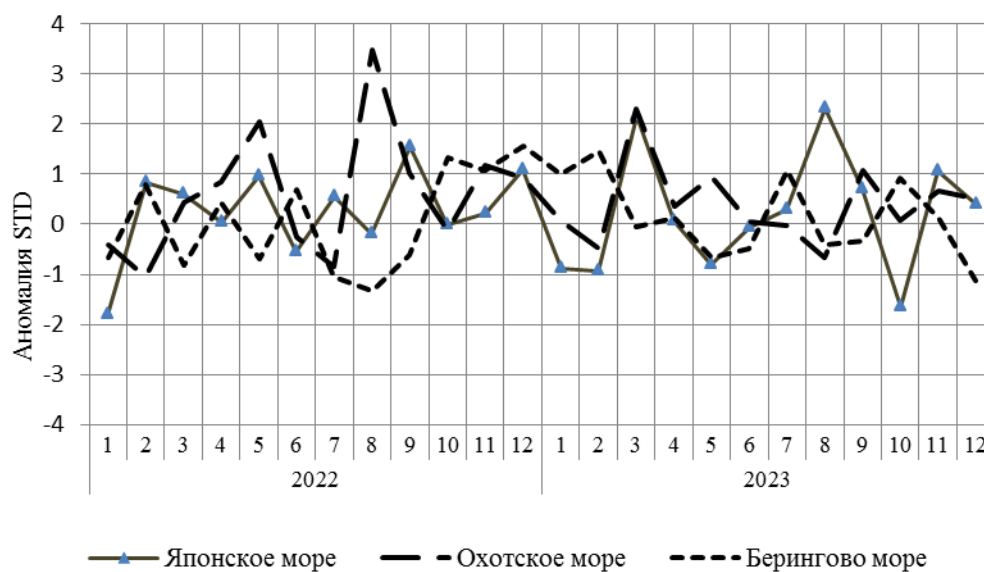


Рис. 5-2 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса массы воздуха с учетом знака (Kt) в средней тропосфере над дальневосточными морями

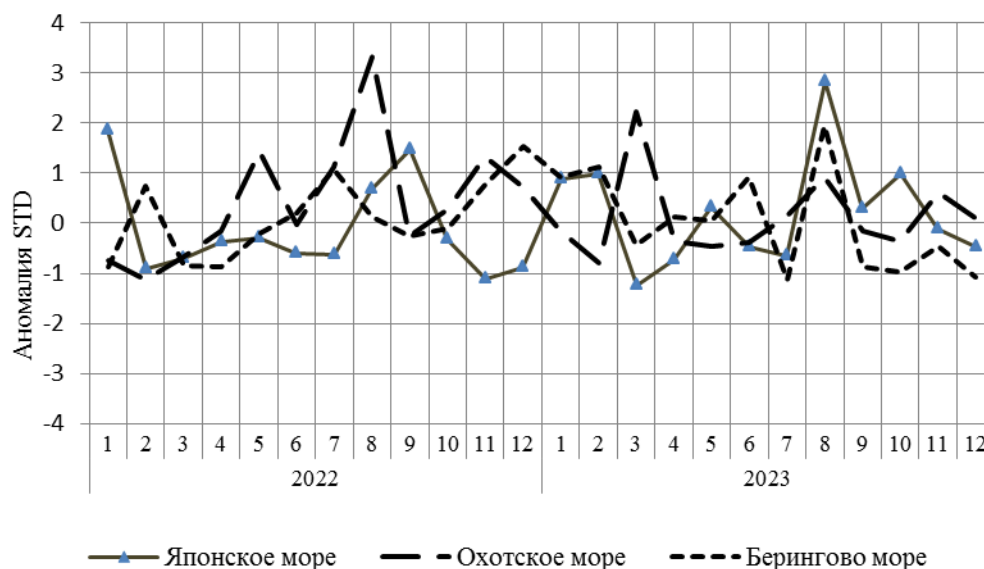


Рис. 5-3 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса массы воздуха без учета знака (|Kt|) в средней тропосфере над дальневосточными морями

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

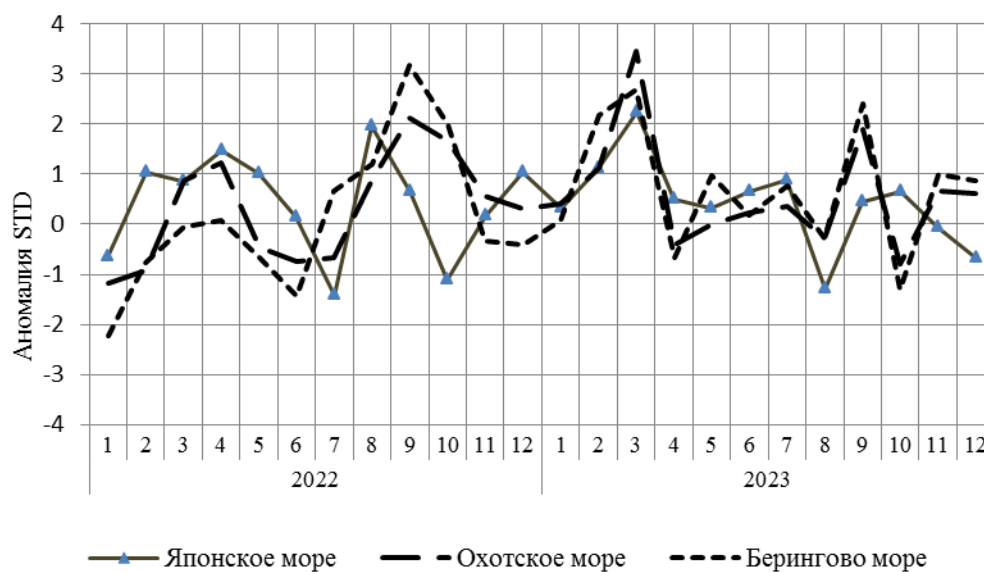


Рис. 5-4 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального зонального переноса массы воздуха с учетом знака ( $K_z$ ) в нижней тропосфере над дальневосточными морями

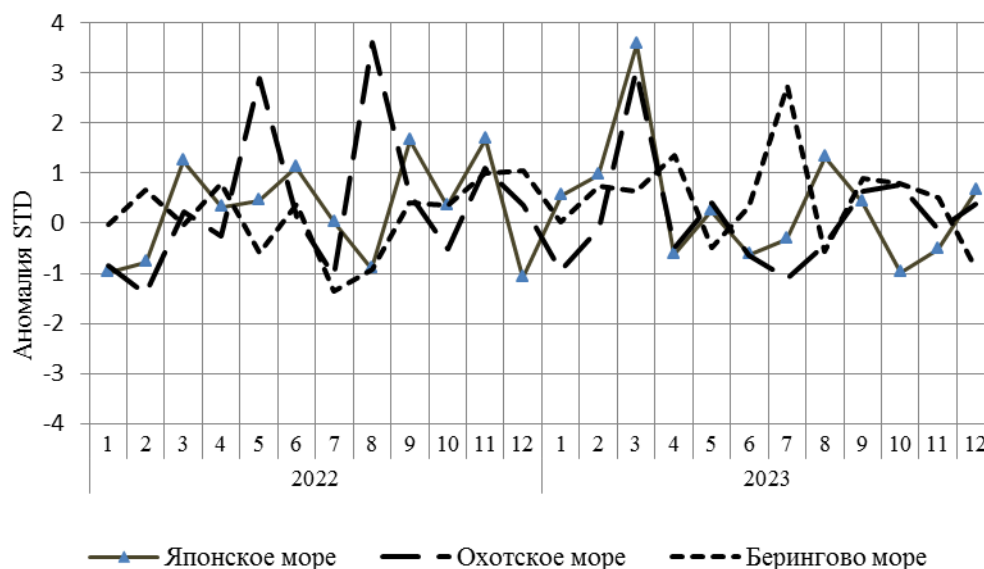


Рис. 5-5 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса массы воздуха с учетом знака ( $K_m$ ) в нижней тропосфере над дальневосточными морями



### **Охотское море**

Над Охотским морем в среднем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), их интенсивность незначительно превышала норму ( $K_z$  равен  $0,6\text{STD}$ ). У поверхности земли преобладал перенос с востока на запад (значение индекса отрицательное), с незначительным отклонением от нормы ( $K_z$  равен  $0,4\text{STD}$ ). В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в среднем слое сохранялось преобладание переноса воздуха с запада на восток, его интенсивность близка к норме (значение индекса  $K_z$  положительное, равно  $-0,3\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне доминировал перенос с востока на запад, его интенсивность незначительно превышала норму (значение индекса  $K_z$  отрицательное, равно  $-0,7\text{STD}$ ).

Интенсивность межширотного обмена и многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере над Охотским морем были близки к норме ( $|K_m|$  составлял  $-0,2\text{STD}$ ,  $K_m = 0,1\text{STD}$ ); сохранилось преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное). В нижнем слое тропосферы над морем межширотный обмен превышал климатические показатели, что определялось усилением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен  $1,0\text{STD}$ ,  $K_m = -0,9\text{STD}$ ); сохранилось доминирование движений воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

В широтной зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность меридиональных движений превышала норму ( $|K_m|$  равен  $0,8\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к норме ( $K_m$  равен  $0,2\text{STD}$ ); незначительно преобладали движения воздуха с юга (значение индекса положительное). В нижнем слое тропосферы в указанной широтной зоне интенсивность меридиональных движений незначительно превышала климатическую ( $|K_m|$  равен  $0,5\text{STD}$ ), что определялось усилением северной составляющей ( $K_m$  равен  $-0,5\text{STD}$ ); преобладал перенос воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

### **Берингово море**

В течение месяца в средней тропосфере над Беринговым морем сохранялся перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), в нижнем слое доминировал перенос с востока на запад (значение индекса отрицательное). Интенсивность зональных течений – в пределах нормы ( $K_z$  равен  $0,0\text{STD}$  и  $0,1\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря превышала норму ( $|K_m|$  составлял  $0,9\text{STD}$ ), что определялось усилением южной компоненты обмена ( $K_m$  равен  $1,0\text{STD}$ ). У поверхности земли межширотный обмен и баланс между меридиональными составляющими были близки к средним многолетним ( $|K_m|$  равен  $-0,3\text{STD}$ ,  $K_m = 0,0\text{STD}$ ). В течение месяца в средней тропосфере преобладал перенос воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

### **Февраль**

#### **Японское море**

В феврале над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса во всем слое тропосферы превышала норму (значения индекса  $K_z$  положительные, соответственно в средней и нижней тропосфере равны  $1,9\text{STD}$  и  $1,1\text{STD}$ ). В зоне умеренных широт (между  $35\text{--}50^\circ$  с. ш.) над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

(зональные индексы положительные); его интенсивность превышала норму, как в средней тропосфере, так и у поверхности земли ( $K_z$  соответственно равен 1,5STD и 0,8STD).

Межширотный обмен над Японским морем в средней тропосфере превышал средние многолетние показатели ( $|K_m|$  равен 1,0STD), что определялось усилением северной компоненты обмена ( $K_m$  равен -0,9STD); у поверхности земли, наоборот, меридиональные движения были слабыми ( $|K_m|$  составлял -1,0STD), что определялось ослаблением северной составляющей ( $K_m$  равен 1,0STD). Во всем слое тропосферы над морем сохранялось доминирование движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность меридиональных движений значительно превышала норму ( $|K_m|$  равен 2,4STD), у поверхности земли была близка к средней многолетней ( $|K_m|$  равен -0,1STD). При этом многолетний баланс между меридиональными составляющими во всем слое тропосферы был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,5STD и 1,7STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В средней тропосфере в этой широтной зоне установилось преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

### **Охотское море**

Над Охотским морем в среднем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), их интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 1,3STD). У поверхности земли преобладал перенос с востока на запад (значение индекса отрицательное), но интенсивность восточного переноса была слабой ( $K_z$  равен 1,1STD). В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в среднем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с запада на восток, его интенсивность превышала норму (значение индекса  $K_z$  положительное, равно 1,4STD). У поверхности земли в этой широтной зоне незначительно преобладал перенос с востока на запад, его интенсивность была слабой (значение индекса  $K_z$  отрицательное, равно 1,2STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была слабой, что в большей мере определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -0,8STD,  $K_m$  – -0,5STD); в нижнем слое тропосферы интенсивность меридиональных движений воздуха и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  составлял 0,1STD,  $K_m$  – -0,1STD). Во всем слое тропосферы над морем установилось доминирование движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

В широтной зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность меридиональных движений превышала норму ( $|K_m|$  равен 1,3STD), в большей мере за счет усиления северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,6STD). В нижнем слое тропосферы в указанной широтной зоне интенсивность меридиональных движений и многолетний баланс между меридиональными составляющими близки к климатическим ( $|K_m|$  равен 0,1STD,  $K_m$  – 0,0STD). Во всем слое тропосферы этой широтной зоны региона преобладал перенос воздуха с севера (значения индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца как в средней тропосфере, так и у поверхности земли над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Интенсивность зональных течений значительно превышала

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

норму ( $K_z$  равен 2,0STD и 2,2STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря превышала норму ( $|K_m|$  составлял 1,1STD), что определялось усилением южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 1,4STD). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  равен 0,2STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу южной компоненты ( $K_m$  равен 0,7STD). В течение месяца во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

### **Март**

#### **Японское море**

В марте над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса в среднем слое тропосферы была близка к норме, в нижнем слое значительно превышала норму (значения индекса  $K_z$  положительные, соответственно в средней и нижней тропосфере равны -0,3STD и 2,2STD). В зоне умеренных широт (между 35–50° с. ш.) над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность была слабой, как в средней тропосфере, так и у поверхности земли ( $K_z$  соответственно равен -1,7STD и -1,0STD).

Межширотный обмен над Японским морем во всей тропосфере был слабым, в нижнем слое – значительно слабее нормы ( $|K_m|$  равен -1,3STD и -3,1STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен 2,2STD и 3,6STD). В средней тропосфере над морем установилось преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижней тропосфере – с севера (значение индекса отрицательное).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность меридиональных движений была слабой ( $|K_m|$  равен -1,0STD); многолетний баланс между меридиональными составляющими оставался близким к норме ( $K_m$  равен 0,2STD). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен значительно слабее нормы ( $|K_m|$  составлял -2,3STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,9STD). Во всем слое тропосферы наблюдалось преобладание движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

#### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), их интенсивность значительно превышала среднюю многолетнюю ( $K_z$  равен 3,4STD, как в средней тропосфере, так и у поверхности земли). В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. также сохранилось преобладание переноса воздуха с запада на восток, его интенсивность тоже значительно превышала норму (значения индекса  $K_z$  положительные, равны 3,6STD и 3,5STD соответственно в средней и нижней тропосфере).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем значительно превышала норму, что обусловлено усилением южной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен 2,2STD,  $K_m$  – 2,3STD); в нижнем слое тропосферы интенсивность меридиональных движений воздуха была слабой, что определялось ослаблением северной компоненты ( $|K_m|$  составлял -1,4STD,  $K_m$  – 3,0STD). Во всем слое тропосферы над морем

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

доминировали движения воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

Интенсивность межширотного обмена в широтной зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере была близка к норме ( $|K_m|$  равен 0,1STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 1,4STD). В нижнем слое тропосферы в указанной широтной зоне интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  равен -2,0STD), что определялось значительным ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  составлял 2,5STD). Во всем слое тропосферы этой широтной зоны региона незначительно преобладал перенос воздуха с юга (значения индексов положительные).

### **Берингово море**

В течение месяца как в средней тропосфере, так и у поверхности земли над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Интенсивность зональных течений значительно превышала норму ( $K_z$  равен 2,5STD и 2,7STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря была незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  составлял -0,4STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к климатическому ( $K_m$  равен -0,1STD). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  равен -1,7STD), в большей мере за счет ослабления северной компоненты обмена ( $K_m$  равен 0,6STD). В течение месяца во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

### **Апрель**

#### **Японское море**

В апреле над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха во всем слое тропосферы незначительно превышала норму (значения индекса  $K_z$  положительные, в средней и нижней тропосфере равны 0,6STD и 0,5STD соответственно). В зоне умеренных широт (между 35–50° с. ш.) над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность – в пределах нормы ( $K_z$  равен -0,1STD и -0,2STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Межширотный обмен над Японским морем в средней тропосфере был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен -0,7STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к норме ( $K_m$  равен 0,1STD). В нижнем слое тропосферы межширотный обмен тоже был незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  составлял -0,5STD), что определялось ослаблением южной компоненты обмена ( $K_m$  равен -0,6STD). Во всем слое тропосферы над морем наблюдалось преобладание движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен -0,7STD), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,3STD); наблюдалось незначительное преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был близок к норме ( $|K_m|$  составлял 0,2STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими был незначительно нарушен



**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,4\text{STD}$ ); наблюдалось очень незначительное преобладание движений воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

### **Охотское море**

Над Охотским морем в средней тропосфере сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность незначительно ниже средней многолетней ( $K_z$  равен  $-0,5\text{STD}$ ). У поверхности земли установилось преобладание движений с востока на запад (значение индекса отрицательное), превышающее норму ( $K_z$  равен  $-0,4\text{STD}$ ). В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П. е. с. р. в средней тропосфере сохранилось преобладание движений воздуха с запада на восток, их интенсивность незначительно ниже нормы (значение индекса  $K_z$  положительное, равно  $-0,4\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне стал преобладать перенос с востока на запад, что близко к норме (значение индекса отрицательное, равно  $-0,3\text{STD}$ ).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была незначительно ниже нормы, что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен  $-0,4\text{STD}$ ,  $K_m = 0,4\text{STD}$ ); в среднем за месяц сохранилось преобладание переноса воздуха с юга на север (значение меридионального индекса положительное). В нижнем слое тропосферы интенсивность меридиональных движений превышала норму, в большей мере за счет усиления северной компоненты обмена ( $|K_m|$  составлял  $0,9\text{STD}$ ,  $K_m = -0,5\text{STD}$ ); преобладал перенос воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

Интенсивность межширотного обмена в широтной зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П. е. с. р. во всем слое тропосферы незначительно превышала среднюю многолетнюю ( $|K_m|$  равен  $0,7\text{STD}$  и  $0,5\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что в большей мере определялось усилением южной компоненты обмена ( $K_m$  соответственно равен  $1,2\text{STD}$  и  $0,8\text{STD}$ ). В среднем за месяц в среднем слое незначительно преобладал перенос воздуха с юга (значение индекса положительное), в нижней тропосфере – с севера (значение индекса отрицательное).

### **Берингово море**

В течение месяца в средней тропосфере над Беринговым морем по-прежнему доминировал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность была близка к средней многолетней ( $K_z$  равен  $0,2\text{STD}$ ). У поверхности земли преобладал перенос с востока на запад, превышающий норму (значение индекса отрицательное,  $K_z$  равен  $-0,7\text{STD}$ ).

Интенсивность межширотного обмена во всем слое тропосферы над экваторией моря была близка к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$ , как в средней тропосфере, так у поверхности земли). Многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к норме лишь в среднем слое, у поверхности земли был нарушен активным переносом воздуха с юга ( $K_m$  соответственно равен  $0,1\text{STD}$  и  $1,3\text{STD}$ ). В течение месяца во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

## **Май**

### **Японское море**

В мае над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха в средней тропосфере незначительно превышала норму, у поверхности земли была близка к норме (значения индекса  $K_z$  положительные, соответственно равны  $0,5\text{STD}$  и  $0,3\text{STD}$ ). В зоне

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

умеренных широт (между 35–50° с. ш.) над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность – в пределах нормы ( $K_z$  равен  $-0,2\text{STD}$ , как в среднем слое, так и у поверхности земли).

Межширотный обмен над Японским морем в средней тропосфере был в пределах нормы ( $|K_m|$  равен  $0,3\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,8\text{STD}$ ). В нижнем слое тропосферы интенсивность меридиональных движений и межширотный обмен были близки к климатическим ( $|K_m|$  составлял  $-0,3\text{STD}$ ,  $K_m = 0,2\text{STD}$ ). В средней тропосфере над морем наблюдалось преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижнем слое – с юга (значение индекса положительное).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере межширотный обмен был незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  равен  $-0,7\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными компонентами нарушен в пользу южной составляющей ( $K_m$  равен  $1,7\text{STD}$ ); наблюдалось незначительное преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена превышала норму ( $|K_m|$  составлял  $0,9\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к норме ( $K_m$  равен  $0,3\text{STD}$ ); наблюдалось незначительное преобладание движений воздуха с юга (значение индекса положительное).

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), их интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен  $0,0\text{STD}$ , как в средней тропосфере, так и у поверхности земли). В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. также преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения индексов положительные), их интенсивность превышала среднюю многолетнюю ( $K_z$  равны  $1,0\text{STD}$  и  $1,3\text{STD}$  в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была незначительно ниже нормы, что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен  $-0,5\text{STD}$ ,  $K_m = 0,9\text{STD}$ ). В нижней тропосфере интенсивность меридиональных движений была близка к климатической, но многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной компоненты ( $|K_m|$  составлял  $-0,2\text{STD}$ ,  $K_m = 0,4\text{STD}$ ). В среднем за месяц во всем слое преобладал перенос воздуха с юга на север (значения меридиональных индексов положительные).

Интенсивность межширотного обмена в широтной зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере была незначительно слабее климатической, что определялось ослаблением южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен  $-0,5\text{STD}$ ,  $K_m = -0,7\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена превышала норму, что определялось усилением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен  $1,1\text{STD}$ ,  $K_m = -1,9\text{STD}$ ). В среднем за месяц во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 0,7STD и 1,0STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Интенсивность межширотного обмена во всем слое тропосферы над акваторией моря была близка к норме ( $|K_m|$  составлял 0,1STD и 0,3STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был незначительно нарушен в пользу северной компоненты обмена ( $K_m$  соответственно равен -0,7STD и -0,5STD). В течение месяца во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### **Июнь**

#### **Японское море**

В июне над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха в средней тропосфере была близка к норме, в нижнем слое – незначительно превышала норму (значения индекса  $K_z$  положительные, соответственно равны 0,3STD и 0,6STD). В зоне умеренных широт (между 35–50° с. ш.) над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 1,5STD и 1,7STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Межширотный обмен над Японским морем в средней тропосфере был незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  равен -0,5STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими не нарушен ( $K_m$  равен -0,1STD). В нижнем слое тропосферы интенсивность меридиональных движений была слабой, что определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $|K_m|$  составлял -0,8STD,  $K_m$  – -0,6STD). В средней тропосфере над морем сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижнем слое – с юга (значение индекса положительное).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П. е. с. р. во всем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена была в пределах нормы ( $|K_m|$  равен -0,3STD и -0,2STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу северной компоненты обмена ( $K_m$  равен -0,6STD и -1,4STD соответственно). В средней тропосфере над морем сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижнем слое – с юга (значение индекса положительное).

#### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность была слабой в средней тропосфере ( $K_z$  равен -0,9STD) и близка к норме у поверхности земли ( $K_z$  равен 0,2STD). В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. также преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения индексов положительные); их интенсивность близка к норме в среднем слое ( $K_z$  равен 0,1STD) и превышала климатическую в нижней тропосфере ( $K_z$  равен 1,2STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  равен -0,4STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к среднему многолетнему ( $K_m$  – 0,1STD). В нижней тропосфере интенсивность меридиональных движений была слабой ( $|K_m|$  составлял -1,2STD), в большей мере за счет ослабления южной составляющей обмена ( $K_m$  – -0,6STD). В среднем за месяц в средней тропосфере господствовал перенос воздуха с севера

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

(значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга на север (значение индекса положительное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между 50 и 70° с. ш. над П. е. с. р. в средней тропосфере превышала норму, что определялось усилением северной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,8STD,  $K_m = -1,1STD$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена была очень слабой, межширотный обмен нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -2,7STD,  $K_m = -0,9STD$ ). В среднем за месяц в средней тропосфере преобладал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижней тропосфере меридиональные компоненты близки по величине (индекс близок к нулю).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен -0,2STD и 0,2STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря превышала норму ( $|K_m|$  составлял 0,9STD), что в большей мере определялось большим количеством движений с севера ( $K_m$  равен -0,5STD). У поверхности земли межширотный обмен был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  составлял -0,5STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к норме ( $K_m$  равен 0,3STD). В течение месяца в средней тропосфере преобладал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижнем слое – с юга (значение индекса положительное).

### **Июль**

#### **Японское море**

В июле над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха в тропосфере превышала норму, в среднем слое – незначительно (значения индекса  $K_z$  положительные, равны 0,5STD и 0,9STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли). В зоне умеренных широт (между 35° и 50° с. ш.) над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность была близка к норме в средней тропосфере ( $K_z$  равен -0,3STD) и превышала климатическую в нижнем слое ( $K_z$  равен 1,7STD).

Межширотный обмен над Японским морем во всем слое тропосферы был незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  равен -0,6STD и -0,4STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими при этом оставался близким к норме ( $K_m$  составлял 0,3STD и -0,3STD соответственно). Во всем слое тропосферы над морем наблюдалось преобладание движений воздуха с юга (значения индекса положительные).

Над широтной зоной 35°–50° с. ш. П. е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена оставалась близкой к норме ( $|K_m|$  равен -0,2STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 0,4STD). В нижней тропосфере в этой широтной зоне межширотный обмен был активным ( $|K_m|$  равен 1,1STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими не нарушен ( $K_m$  равен 0,3STD). Во всем слое тропосферы наблюдалось преобладание движений воздуха с юга (значения индекса положительные).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность незначительно превышала климатическую ( $K_z$  равен 0,4STD во всем слое тропосферы). В зоне  $50^\circ$ – $70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. также преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения индексов положительные); их интенсивность превышала норму (в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно  $K_z$  равен 1,2STD и 1,7STD).

Интенсивность межширотного обмена и многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере над Охотским морем были близки к норме ( $|K_m|$  равен 0,2STD,  $K_m$  – 0,0STD). В нижней тропосфере интенсивность меридиональных движений была слабой ( $|K_m|$  составлял -1,7STD), в большей мере за счет ослабления южной составляющей обмена ( $K_m$  – -1,1STD). В среднем за месяц в средней тропосфере господствовал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга на север (значение индекса положительное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между  $50^\circ$  и  $70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в тропосфере была слабой, в нижнем слое незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен -1,6STD и -0,5STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли). Многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере был незначительно нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,7STD), в нижнем слое близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,2STD). В среднем за месяц в средней тропосфере незначительно преобладал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), в нижней тропосфере – с юга (значение индекса положительное).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 1,1STD и 0,8STD в средней тропосфере и у поверхности земли соответственно).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря была слабой ( $|K_m|$  составлял -1,1STD), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,1STD). У поверхности земли межширотный обмен значительно превышал норму ( $|K_m|$  составлял 2,0STD), за счет значительного усиления южной компоненты ( $K_m$  равен 2,7STD). В течение месяца во всем слое тропосферы сформировалось преобладание движений воздуха с юга (значения индекса положительные).

### **Август**

#### **Японское море**

В августе над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха в тропосфере была слабой, в нижнем слое преобладал перенос воздуха с востока. Значение индекса  $K_z$  в средней тропосфере положительное, в категориях стандартизованных аномалий  $K_z$  равен -0,9STD; в нижней тропосфере значение индекса отрицательное, стандартизованная аномалия – -1,3STD. В зоне умеренных широт (между  $35^\circ$  и  $50^\circ$  с. ш.) над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность была близка к норме ( $K_z$  равен 0,1STD и 0,3STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Межширотный обмен над Японским морем во всем слое тропосферы был активным, в среднем слое значительно превышал норму ( $|K_m|$  равен 2,8STD и 1,5STD в средней

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

тропосфере и у поверхности земли соответственно), что определялось усилением южной компоненты обмена ( $K_m$  соответственно составлял 2,3STD и 1,3STD). Во всем слое тропосферы над морем наблюдалось преобладание движений воздуха с юга (значения индексов положительные).

Над широтной зоной  $35^{\circ}$ – $50^{\circ}$  с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере превышала норму ( $|K_m|$  равен 1,8STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими оставался близким к норме ( $K_m$  равен -0,1STD). В нижней тропосфере в этой широтной зоне межширотный обмен был близок к климатическому ( $|K_m|$  равен 0,2STD), при этом многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,6STD). Во всем слое тропосферы сохранилось незначительное преобладание движений воздуха с юга (значения индексов положительные).

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность в средней тропосфере превышала норму ( $K_z$  равен 0,8STD), в нижнем слое – близка к норме ( $K_z$  равен -0,3STD). В зоне  $50^{\circ}$ – $70^{\circ}$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере сохранялось доминирование движений воздуха с запада на восток, но интенсивность зонального переноса была слабой (значение индекса положительное, -1,0STD); у поверхности земли установилось преобладание движений воздуха с востока (значение индекса отрицательное,  $K_z$  равен -1,0STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем превышала среднюю многолетнюю, что определялось усилением северной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,9STD,  $K_m$  – -0,7STD); преобладал перенос с севера (значение меридионального индекса отрицательное). В нижней тропосфере интенсивность меридиональных движений была близка к норме, но многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу северной компоненты ( $|K_m|$  составлял -0,3STD,  $K_m$  – -0,4STD); в течение месяца сложилось незначительное преобладание движений с юга (значение индекса положительное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между  $50^{\circ}$  и  $70^{\circ}$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере превышала норму, что определялось усилением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен 1,2STD,  $K_m$  – -1,3STD); преобладал перенос с севера (значение меридионального индекса отрицательное). В нижнем слое над полярными районами интенсивность меридионального обмена была близка к норме, но при этом нарушена в пользу северной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен -0,2STD,  $K_m$  – -0,8STD).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность была незначительно слабее средней многолетней в среднем слое и близка к норме у поверхности земли ( $K_z$  соответственно равен -0,4STD и -0,3STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря превышала климатическую ( $|K_m|$  составлял 1,9STD), что в большей мере определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,4STD). У поверхности земли межширотный обмен был близок к норме ( $|K_m|$  составлял 0,1STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу северной компоненты ( $K_m$  равен -0,6STD). В течение месяца в средней тропосфере сформировалось

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

незначительное преобладание движений воздуха с севера (значение индекса отрицательное), а у поверхности земли – с юга (значение индекса положительное).

**Сентябрь  
Японское море**

В сентябре над Японским морем интенсивность западно-восточного переноса воздуха в тропосфере была близка к норме ( $K_z$  равен 0,3STD и 0,4STD в средней и нижней тропосфере соответственно); доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). В зоне умеренных широт между  $35^\circ$  и  $50^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность в среднем слое была слабой, у поверхности земли незначительно выше климатической ( $K_z$  соответственно равен -0,7STD и 0,6STD).

Интенсивность межширотного обмена над Японским морем в средней тропосфере была близка к норме, при этом многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,3STD,  $K_m$  – 0,7STD). У поверхности земли над морем меридиональные движения были незначительно слабее нормы, преимущественно за счет северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -0,5STD,  $K_m$  – 0,4STD). В средней тропосфере в среднем за месяц преобладал перенос воздуха с юга (значение  $K_m$  положительное), в нижнем слое – с севера (значение индекса отрицательное).

Над широтной зоной  $35^\circ$ – $50^\circ$  с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена была слабой, что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -1,2STD,  $K_m$  – 2,5STD). В нижней тропосфере в этой широтной зоне межширотный обмен незначительно превышал норму, при этом многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен 0,4STD,  $K_m$  – 1,7STD). Во всем слое тропосферы сохранилось преобладание движений воздуха с юга (значения индексов положительные).

**Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность превышала норму, в среднем слое – значительно ( $K_z$  равен 2,1STD и 1,9STD соответственно в средней и нижней тропосфере). Аналогичная картина сложилась в целом в широтной зоне между  $50$ – $70^\circ$  с. ш. над П е. с. р.: сохранилось доминирование движений воздуха с запада на восток, интенсивность зонального переноса превышала норму (значения индексов положительные, в стандартных отклонениях равны 2,1STD и 1,6STD соответственно).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была близка к норме, у поверхности земли – превышала среднюю многолетнюю ( $|K_m|$  соответственно равен -0,1STD и 0,7STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной компоненты обмена, у поверхности земли – незначительно ( $K_m$  соответственно равен 1,1STD и 0,6STD). В течение месяца преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между  $50^\circ$  и  $70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере была близка к норме, но при этом нарушена в пользу северной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен -0,2STD,  $K_m$  – -0,9STD). В нижнем слое над полярными районами интенсивность меридиональных движений была незначительно слабее нормы, но многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

климатическому ( $|K_m|$  равен  $-0,5STD$ ,  $K_m = -0,1STD$ ). Во всем слое тропосферы в среднем за месяц преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность значительно превышала климатическую ( $K_z$  равен  $3,6STD$  и  $2,4STD$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена в тропосфере над акваторией моря была слабой ( $|K_m|$  составлял  $-0,9STD$  и  $-1,7STD$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли). Многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере остался близким к норме, в нижнем слое был нарушен в пользу южной компоненты ( $K_m$  соответственно равен  $-0,3STD$  и  $0,9STD$ ). В течение месяца в средней тропосфере сформировалось преобладание движений воздуха с севера (значение индекса отрицательное), а у поверхности земли – незначительное превышение с юга (значение индекса положительное).

### **Октябрь Японское море**

В октябре над Японским морем западно-восточный перенос воздуха оставался доминирующей компонентой циркуляции (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность в средней тропосфере была слабой ( $K_z$  равен  $-1,4STD$ ), у поверхности земли незначительно превышала норму ( $K_z$  равен  $0,7STD$ ). В зоне умеренных широт между  $35^\circ$  и  $50^\circ$  с. ш. над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность в среднем слое была слабой, у поверхности земли незначительно выше климатической ( $K_z$  соответственно равен  $-1,1STD$  и  $0,5STD$ ).

Интенсивность межширотного обмена над Японским морем во всем слое тропосферы превышала норму ( $|K_m|$  равен  $1,0STD$  как в средней тропосфере, так и у поверхности земли), что определялось усилением северной компоненты обмена ( $K_m = -1,7STD$  и  $-1,0STD$  соответственно). Во всем слое установилось преобладание движений воздуха с севера (значения  $K_m$  отрицательные).

Аналогично распределены меридиональные индексы и в целом над широтной зоной  $35^\circ$ – $50^\circ$  с. ш. П. е. с. р. Интенсивность меридиональных движений превышала норму во всем слое тропосферы ( $|K_m|$  равен  $1,1STD$  и  $1,1STD$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что определялось усилением северной компоненты обмена ( $K_m = -1,5STD$  и  $-1,7STD$  соответственно). Во всем слое установилось преобладание движений воздуха с севера (значения  $K_m$  отрицательные).

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), но их интенсивность была слабой ( $K_z$  равен  $-0,9STD$  и  $-0,8STD$  соответственно в средней и нижней тропосфере). В широтной зоне  $50$ – $70^\circ$  с. ш. над П. е. с. р. также сохранялось доминирование движений воздуха с запада на восток (значения индексов положительные); их интенсивность была близка к средней многолетней (в стандартных отклонениях –  $0,3STD$  и  $0,0STD$  соответственно в средней и нижней тропосфере).



**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем оставалась близкой к норме, многолетний баланс между меридиональными составляющими тоже был в пределах нормы ( $|K_m|$  равен  $-0,3\text{STD}$ ,  $K_m = 0,1\text{STD}$ ). У поверхности земли интенсивность меридиональных движений была незначительно ниже нормы, многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен  $-0,4\text{STD}$ ,  $K_m = 0,8\text{STD}$ ). В течение месяца в средней тропосфере сохранилось доминирование движений воздуха с юга (значение индекса положительное), а у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между  $50^\circ$  и  $70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. во всем слое тропосферы была слабой ( $|K_m|$  равен  $-0,7\text{STD}$  и  $-1,7\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что определялось ослаблением северной компоненты обмена ( $K_m = 0,9\text{STD}$  и  $1,8\text{STD}$  соответственно). Во всем слое сохранилось незначительное преобладание движений воздуха с севера (значения  $K_m$  отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца в средней тропосфере над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), но его интенсивность была слабой ( $K_z$  равен  $-1,1\text{STD}$ ). В нижней тропосфере над морем преобладал перенос воздуха с востока на запад (значение индекса отрицательное), его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен  $-1,3\text{STD}$ ).

Межширотный обмен над акваторией моря во всем слое тропосферы был слабым ( $|K_m|$  составлял  $-1,0\text{STD}$  и  $-1,1\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен  $0,9\text{STD}$  и  $0,8\text{STD}$ ). В течение месяца в средней тропосфере сформировалось преобладание движений воздуха с юга (значение индекса положительное), а у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

### **Ноябрь**

#### **Японское море**

В ноябре над Японским морем западно-восточный перенос воздуха оставался доминирующим элементом атмосферной циркуляции (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность во всем слое тропосферы была близка к норме ( $K_z$  равен  $0,2\text{STD}$  и  $-0,1\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли). В зоне умеренных широт между  $35^\circ$  и  $50^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные). Его интенсивность близка к норме в среднем слое тропосферы ( $K_z$  равен  $0,1\text{STD}$ ) и незначительно превышала климатическую у поверхности земли ( $K_z$  составлял  $0,4\text{STD}$ ).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Японским морем в ноябре была близка к норме ( $|K_m|$  равен  $-0,1\text{STD}$ ), при этом многолетний баланс между меридиональными компонентами нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  составлял  $1,1\text{STD}$ ). У поверхности земли интенсивность меридиональных движений незначительно превышала норму, что обуславливалось усилением вторжений с севера ( $|K_m|$  равен  $0,6\text{STD}$ ,  $K_m = -0,5\text{STD}$ ). В течение месяца в средней тропосфере сохранилось доминирование движений воздуха с юга (значение индекса положительное), а у поверхности земли преобладали движения с севера (значение индекса отрицательное).

В среднем над широтной зоной  $35^\circ$ – $50^\circ$  с. ш. П е. с. р. интенсивность меридиональных движений в средней тропосфере незначительно превышала норму, но многолетний баланс

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

между меридиональными составляющими был близок к норме ( $|K_m|$  равен 0,6STD,  $K_m = 0,2STD$ ). У поверхности земли в указанной широтной зоне интенсивность меридиональных движений была незначительно слабее обычного, что обуславливалось ослаблением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -0,4STD,  $K_m = 0,4STD$ ). Во всем слое сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значения  $K_m$  отрицательные).

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность незначительно превышала климатическую (индекс  $K_z$  равен 0,6STD и 0,7STD соответственно в средней и нижней тропосфере). В широтной зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. также сохранялось доминирование движений воздуха с запада на восток (значения индексов положительные); их интенсивность была близка к норме в среднем слое и незначительно её превышала у поверхности земли ( $K_z$  соответственно равен 0,0STD и 0,6STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем незначительно превышала норму, что обуславливалось усилением южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,6STD,  $K_m = 0,7STD$ ). У поверхности земли интенсивность меридиональных движений и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  равен 0,1STD,  $K_m = -0,1STD$ ). В течение месяца в средней тропосфере сохранилось доминирование движений воздуха с юга (значение индекса положительное), а у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между 50° и 70° с. ш. над П е. с. р. была близка к средней многолетней в среднем слое тропосферы и незначительно её превышала у поверхности земли ( $|K_m|$  соответственно равен 0,1STD и 0,4STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен -0,8STD и -0,9STD). Во всем слое сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значения индекса  $K_m$  отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность превышала норму, в среднем слое незначительно ( $K_z$  равен 0,7STD и 1,0STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Межширотный обмен в средней тропосфере над экваторией моря был незначительно слабее нормы, но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к климатическому ( $|K_m|$  составлял -0,5STD,  $K_m = 0,1STD$ ); у поверхности земли межширотный обмен был слабым, многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $|K_m|$  составлял -0,9STD,  $K_m = 0,5STD$ ). В течение месяца во всем слое тропосферы сложилось преобладание движений воздуха с юга (значения индексов положительные).

### **Декабрь**

#### **Японское море**

В декабре над Японским морем западно-восточный перенос воздуха оставался преобладающим в тропосфере (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность в среднем слое тропосферы незначительно превышала норму ( $K_z$  равен 0,7STD), у поверхности земли, наоборот, – была незначительно слабее климатической ( $K_z$  равен -0,7STD). В зоне умеренных широт между 35° и 50° с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные). Его интенсивность превышала норму в среднем слое тропосферы ( $K_z$  равен 1,3STD) и была близка к климатической у поверхности земли ( $K_z$  составлял 0,2STD).

Интенсивность межширотного обмена во всем слое тропосферы над Японским морем была незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен -0,5STD и -0,6STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,4STD и 0,7STD соответственно). В течение месяца во всем слое тропосферы доминировали движения воздуха с севера (значения индексов отрицательные).

Над широтной зоной 35°–50° с. ш. П е. с. р. в среднем за месяц интенсивность меридиональных движений воздуха была слабой, в средней тропосфере незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  равен -0,6STD и -1,6STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли). При этом многолетний баланс между меридиональными составляющими остался близким к норме ( $K_m$  – 0,0STD и 0,2STD соответственно). Во всем слое сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значения  $K_m$  отрицательные).

### **Охотское море**

Над Охотским морем во всем слое тропосферы сохранялось преобладание движений воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Их интенсивность превышала климатическую, в нижнем слое – незначительно (индекс  $K_z$  равен 0,8STD и 0,6STD соответственно в средней и нижней тропосфере). В широтной зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере сохранялось доминирование движений воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), в нижнем слое тропосферы установилось преобладание воздушных движений с востока; их интенсивность была близка к норме ( $K_z$  соответственно равен 0,0STD и 0,3STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над Охотским морем была близка к норме, многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,1STD,  $K_m$  – 0,5STD); доминировали движения воздуха с юга (значение индекса положительное). У поверхности земли интенсивность меридиональных движений была незначительно слабее нормы, что обуславливалось ослаблением северной составляющей обмена ( $|K_m|$  равен -0,5STD,  $K_m$  – 0,4STD); сохранилось доминирование движений воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

Интенсивность межширотного обмена в зоне между 50° и 70° с. ш. над П е. с. р. была близка к средней многолетней в среднем слое тропосферы и превышала её у поверхности земли ( $|K_m|$  соответственно равен 0,0STD и 0,8STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен -1,6STD и -1,3STD). Во всем слое сохранилось преобладание движений воздуха с севера (значения индекса  $K_m$  отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем доминировал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 1,1STD и 0,9STD соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией моря был слабым, что определялось ослаблением южной компоненты обмена ( $|K_m|$  составлял -1,1STD,  $K_m$  тоже

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2023 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

-1,1STD). У поверхности земли межширотный обмен был незначительно слабее нормы, многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $|K_m|$  составлял  $-0,4STD$ ,  $K_m = -0,9STD$ ). В течение месяца в среднем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижней тропосфере – с севера (значение индекса отрицательное).