

### Индексы атмосферной циркуляции

Для анализа особенностей атмосферной циркуляции использованы следующие индексы:

1) Интегральный зональный ( $K_z$ ) и меридиональный ( $K_m$ ) перенос массы воздуха [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. Характеризует интенсивность меридиональных процессов без учёта их направленности.

Индексы рассчитаны для изобарических поверхностей 1000 и 500 гПа (нижняя и средняя тропосфера).

При расчете индексов за район «Японское море» принимался район, ограниченный 125 и 140° в. д. и 37,5 и 47,5° с. ш., за район «Охотское море» – район, ограниченный 140 и 160° в. д. и 45 и 60° с. ш., за район «Берингово море» – район, ограниченный 160° в. д. и 160° з. д. и 50 и 60° с. ш.

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

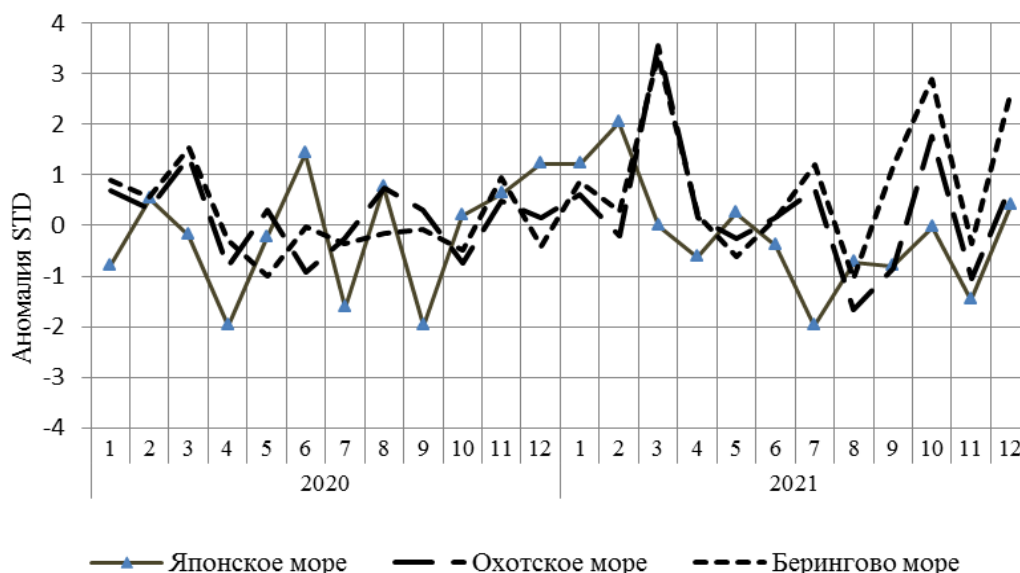


Рис. 5-1 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального зонального переноса воздуха с учетом знака ( $K_z$ ) в средней тропосфере над дальневосточными морями

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

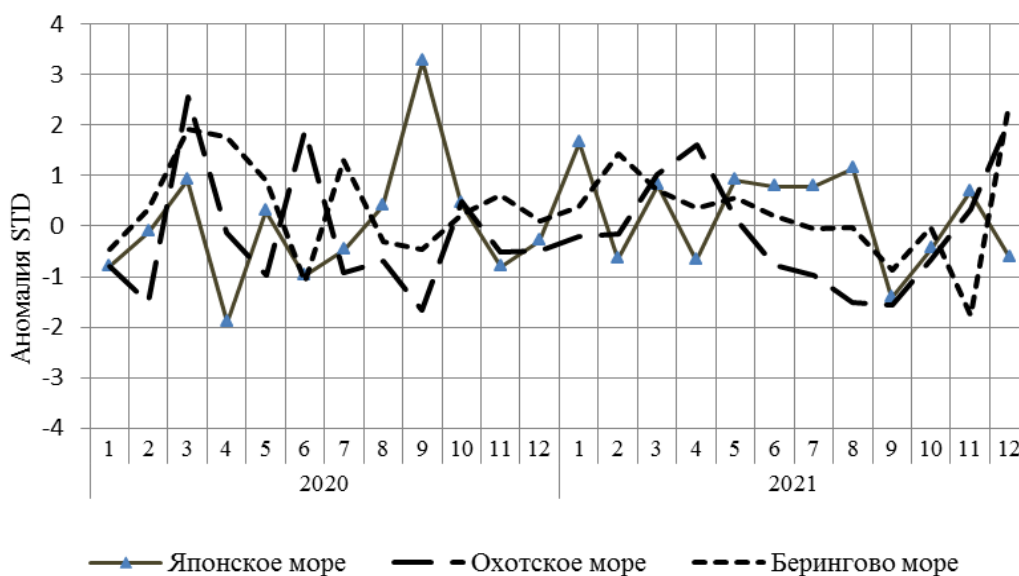


Рис. 5-2 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса воздуха с учетом знака (Km) в средней тропосфере над дальневосточными морями

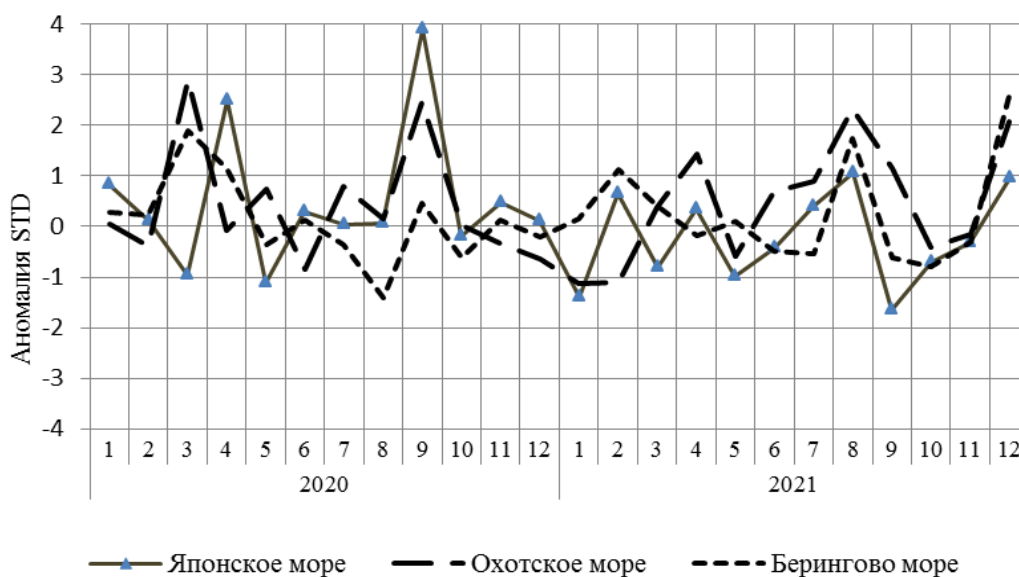


Рис. 5-3 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса воздуха без учета знака (|Km|) в средней тропосфере над дальневосточными морями

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

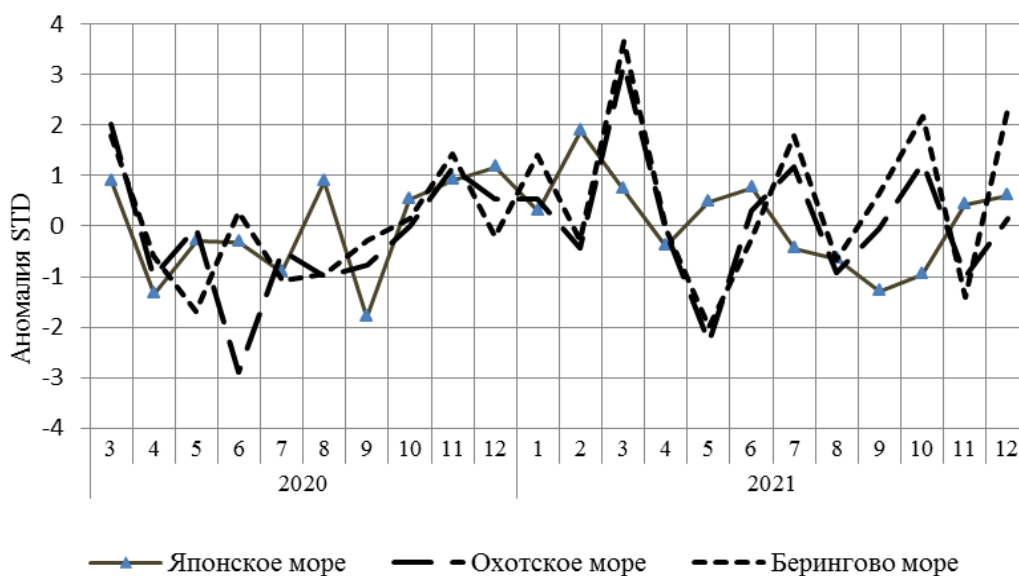


Рис. 5-4 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального зонального переноса воздуха с учетом знака ( $K_z$ ) в нижней тропосфере над дальневосточными морями

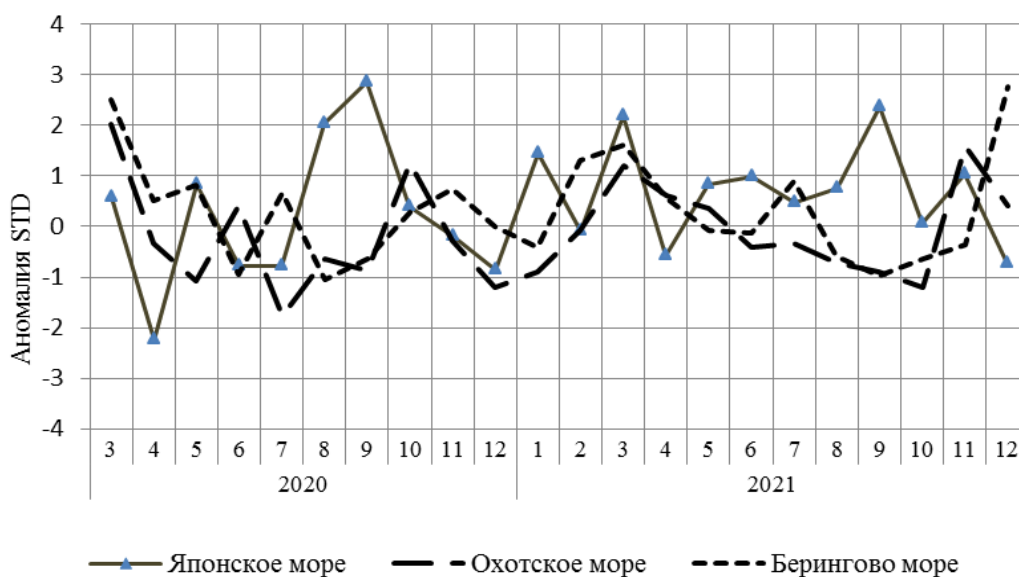


Рис. 5-5 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса воздуха с учетом знака ( $K_m$ ) в нижней тропосфере над дальневосточными морями

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

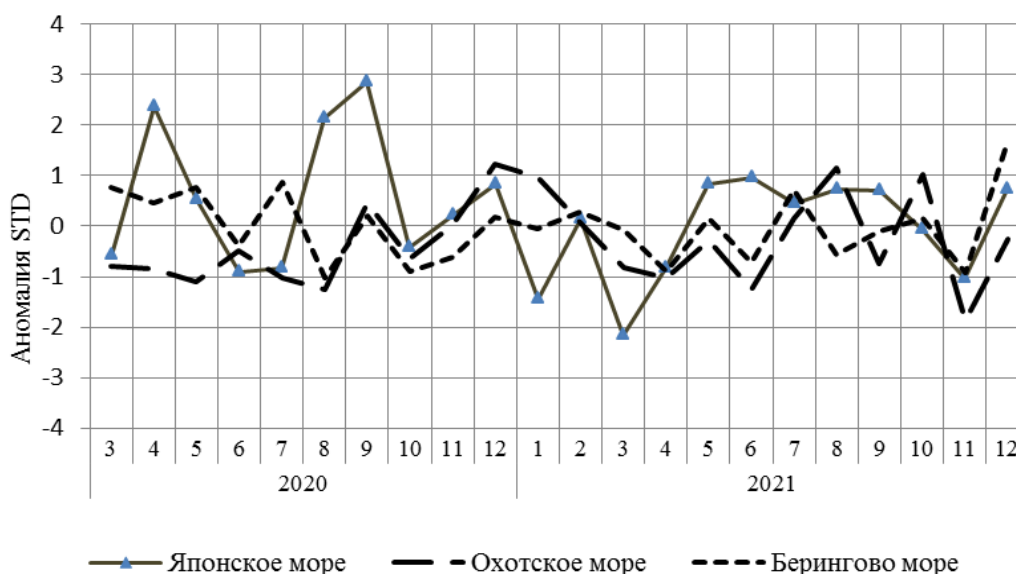


Рис. 5-6 Годовой ход стандартизованных аномалий индекса интегрального меридионального переноса воздуха без учета знака ( $|K_m|$ ) в нижней тропосфере над дальневосточными морями

## Январь

### Японское море

В январе над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность в средней тропосфере превышала норму, у поверхности земли была близка к средним многолетним показателям (индекс  $K_z$  составлял  $1,2STD$  в среднем слое и  $0,3STD$  у поверхности земли). В зоне умеренных широт над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные), его интенсивность превышала средние многолетние показатели, в среднем слое – значительно ( $K_z$  составлял  $2,1STD$  и  $1,2STD$  в среднем и нижнем слоях тропосферы соответственно).

Межширотный обмен во всем слое тропосферы над Японским морем был слабым ( $|K_m|$  составлял  $-1,4STD$  в нижнем и среднем слоях тропосферы), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $1,6STD$  и  $1,4STD$  соответственно в средней и нижней тропосфере). При этом во всем слое тропосферы сохранилось преобладание переноса воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над умеренной широтной зоной  $35-50^\circ$  с. ш. П. е. с. р. интенсивность межширотного обмена в среднем слое тропосферы незначительно превышала норму ( $|K_m|$  равен  $0,7STD$ ), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  составлял  $0,7STD$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен  $-1,2STD$ ), в большей мере за счет деградации северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $0,4STD$ ). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### Охотское море

Над Охотским морем в январе в среднем слое тропосферы преобладающим оставался перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса было положительным), его

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

интенсивность незначительно превышала норму ( $K_z$  составлял  $0,6\text{STD}$ ); в нижнем слое преобладал перенос воздуха с востока на запад (значение зонального индекса было отрицательным), но он был слабее обычного ( $K_z$  равен  $0,5\text{STD}$ ). В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере преобладающим оставался перенос воздуха с запада на восток (зональный индекс положительный), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  составлял  $-0,1\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне преобладали движения с востока на запад (зональный индекс отрицательный), его интенсивность близка к климатическим показателям ( $K_z$  равен  $-0,3\text{STD}$ ).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря был слабым ( $|K_m|$  составлял  $-1,1\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен  $-0,2\text{STD}$ ); в нижнем слое тропосферы межширотный обмен превышал средние многолетние показатели ( $|K_m|$  составлял  $1,0\text{STD}$ ), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,9\text{STD}$ ). В среднем слое тропосферы в среднем за месяц преобладал перенос воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижнем слое – с севера (значение меридионального индекса отрицательное).

В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. интенсивность межширотного обмена и многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере были близки к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$ ,  $K_m$  равен  $-0,2\text{STD}$ ); у поверхности земли интенсивность меридиональных движений воздуха превышала климатические показатели ( $|K_m|$  составлял  $1,2\text{STD}$ ), что определялось обострением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,3\text{STD}$ ). Во всем слое преобладал перенос воздуха с севера (значения индексов  $K_m$  отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца в среднем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен  $0,9\text{STD}$ ). У поверхности земли преобладающим был перенос с востока на запад (значение зонального индекса отрицательное), его интенсивность ниже климатических значений ( $K_z$  равен  $1,4\text{STD}$ ).

Интенсивность межширотного обмена во всем слое тропосферы над акваторией моря была близка к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$  и  $-0,1\text{STD}$  в средней и нижней тропосфере соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в среднем слое тропосферы в пользу южной составляющей обмена, у поверхности земли в пользу северной ( $K_m$  соответственно равен  $0,4\text{STD}$  и  $-0,4\text{STD}$ ). В средней тропосфере преобладал перенос воздуха с юга (значение индекса  $K_m$  положительное), в нижней тропосфере – с севера (значение меридионального индекса отрицательное).

### **Февраль Японское море**

В феврале над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность значительно превышала норму (индекс  $K_z$  составлял  $2,0\text{STD}$  в среднем слое и  $1,9\text{STD}$  у поверхности земли). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные), его интенсивность превышала средние многолетние показатели, в нижнем слое – значительно ( $K_z$  равен  $1,1\text{STD}$  и  $2,0\text{STD}$  в среднем и нижнем слоях тропосферы соответственно).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

Межширотный обмен в средней тропосфере над Японским морем был незначительно интенсивнее обычного ( $|K_m|$  составлял  $0,7\text{STD}$ ), что определялось обострением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,7\text{STD}$ ). В нижнем слое тропосферы межширотный обмен и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$ ,  $K_m$  равен  $-0,1\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы сохранилось преобладание переноса воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над умеренной широтной зоной  $35\text{--}50^\circ$  с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в среднем слое тропосферы превышала средние многолетние показатели ( $|K_m|$  равен  $1,7\text{STD}$ ), что в большей мере определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  составлял  $0,6\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен  $-0,6\text{STD}$ ), что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $0,7\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные), в среднем слое это преобладание было незначительным.

### **Охотское море**

Над Охотским морем в феврале в среднем слое тропосферы преобладающим оставался перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса было положительным), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  составлял  $-0,2\text{STD}$ ); в нижнем слое преобладал перенос воздуха с востока (значение зонального индекса отрицательное), его интенсивность незначительно выше нормы ( $K_z$  равен  $-0,4\text{STD}$ ). В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере преобладающим оставался перенос воздуха с запада на восток (зональный индекс положительный), его интенсивность незначительно ниже нормы ( $K_z$  составлял  $-0,6\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне преобладали движения с востока на запад (зональный индекс отрицательный), интенсивность восточного переноса превышала климатические показатели ( $K_z$  равен  $-1,7\text{STD}$ ).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря был слабым ( $|K_m|$  составлял  $-1,1\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен  $-0,2\text{STD}$ ); в нижнем слое тропосферы межширотный обмен и многолетний баланс между меридиональными составляющими близки к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$ ,  $K_m$  равен  $-0,1\text{STD}$ ). В среднем слое тропосферы в течение месяца преобладал перенос воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижнем слое – с севера (значение меридионального индекса отрицательное).

В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. во всем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,1\text{STD}$  и  $-0,3\text{STD}$  соответственно в средней и нижней тропосфере), но многолетний баланс между меридиональными компонентами нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $1,0\text{STD}$  и  $0,7\text{STD}$  соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В средней тропосфере преобладал перенос воздуха с юга (значение индекса  $K_m$  положительное), в нижнем слое – с севера (значение меридионального индекса отрицательное).

### **Берингово море**

В течение месяца в среднем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен  $0,3\text{STD}$ ). У поверхности земли преобладающим был перенос с востока на запад (значение зонального индекса отрицательное), его интенсивность тоже близка к климатическим показателям ( $K_z$  равен  $-0,3\text{STD}$ ).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря превышала норму, в нижнем слое была близка к средней многолетней ( $|K_m|$  составлял 1,1STD и 0,3STD в средней и нижней тропосфере соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими во всем слое нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен 1,4STD и 1,3STD). Во всем слое преобладал перенос воздуха с юга (значения индексов  $K_m$  положительные).

### **Март**

#### **Японское море**

В марте над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные). Его интенсивность была близка к норме в среднем слое (индекс  $K_z$  равен 0,0STD) и незначительно её превышала у поверхности земли ( $K_z$  составлял 0,7STD). В зоне умеренных широт над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные), его интенсивность близка к средним многолетним показателям ( $K_z$  равен -0,3STD и 0,2STD в среднем и нижнем слоях тропосферы соответственно).

Межширотный обмен над Японским морем был слабым, в нижнем слое тропосферы значительно слабее нормы ( $|K_m|$  составлял -0,8STD и -2,2STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы), что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,8STD и 2,2STD соответственно в средней и нижней тропосфере). Во всем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над умеренной широтной зоной 35–50° с. ш. П. е. с. р. интенсивность межширотного обмена в тропосфере была слабой ( $|K_m|$  равен -0,4STD и -1,4STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли), что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,4STD и 2,2STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли). Во всем слое тропосферы установилось преобладание движений воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

#### **Охотское море**

Над Охотским морем в марте в тропосфере преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность значительно превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  составлял 3,6STD и 3,2STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли). В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. также преобладающим был перенос воздуха с запада на восток (зональные индексы положительные), его интенсивность значительно выше нормы ( $K_z$  составлял 3,9STD и 2,8STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря был незначительно активнее обычного ( $|K_m|$  составлял 0,4STD), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,0STD); в нижнем слое тропосферы межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  составлял -0,8STD), что определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,2STD). В среднем слое тропосферы в течение месяца преобладал перенос воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижнем слое – с севера (значение меридионального индекса отрицательное).

В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. во всем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена была слабой, в среднем слое незначительно слабее нормы ( $|K_m|$  составлял -0,5STD и -1,0STD соответственно в средней и нижней тропосфере), что

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

определялось деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,4STD и 2,1STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В средней тропосфере преобладал перенос воздуха с юга (значение индекса  $K_m$  положительное), в нижнем слое – с севера (значение меридионального индекса отрицательное, преобладание незначительное).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность значительно превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  равен 3,4STD и 3,7STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря незначительно превышала норму, в нижнем слое была близка к средней многолетней ( $|K_m|$  составлял 0,4STD и -0,1STD соответственно). Многолетний баланс между меридиональными составляющими во всем слое нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен 0,7STD и 1,6STD). Во всем слое преобладал перенос воздуха с юга (значения индексов  $K_m$  положительные).

### **Апрель**

#### **Японское море**

В апреле над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); его интенсивность – незначительно ниже средних многолетних показателей ( $K_z$  равен -0,6STD и -0,4STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные), его интенсивность ниже нормы ( $K_z$  равен -1,7STD и -1,4STD в среднем и нижнем слоях тропосферы соответственно).

Межширотный обмен над Японским морем в среднем слое тропосферы незначительно превышал норму, в нижнем слое был слабее обычного ( $|K_m|$  соответственно равен 0,4STD и -0,8STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был незначительно нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,7STD и -0,6STD соответственно в средней и нижней тропосфере). Во всем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над умеренной широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  равен 0,3STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,5STD). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен -1,8STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к норме ( $K_m$  равен -0,3STD). Значительного преобладания какой-либо меридиональной компоненты не отмечалось (значения меридиональных индексов небольшие по абсолютной величине).

#### **Охотское море**

В апреле над Охотским морем в средней тропосфере преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен 0,1STD). В нижнем слое над Охотским морем преобладающим был перенос с востока на запад (значение зонального индекса отрицательное), его интенсивность тоже близка к климатической ( $K_z$  равен -0,1STD). В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней



**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

тропосфере перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональный индекс положительный), его интенсивность превышала норму ( $K_z$  составлял 1,0STD). У поверхности земли в указанной широтной зоне преобладал перенос воздуха с востока (значение индекса отрицательное), его интенсивность ниже средних многолетних показателей ( $K_z$  равен 0,6STD).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря был активнее обычного ( $|K_m|$  составлял 1,4STD), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,6STD); в нижнем слое тропосферы межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен -1,0STD), что обусловлено деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,6STD). Во всем слое тропосферы в течение месяца преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. в среднем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена незначительно превышала норму ( $|K_m|$  составлял 0,6STD), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,9STD), вклад обоих меридиональных составляющих был примерно равен (значение индекса небольшое по абсолютной величине). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  составлял -1,1STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими лишь немного нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 0,4STD), преобладал перенос воздуха с севера (значение индекса  $K_m$  отрицательное).

### **Берингово море**

В течение месяца в среднем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен 0,2STD). У поверхности земли сформировалось незначительное преобладание движений воздуха с востока (значение зонального индекса отрицательное, небольшое по абсолютной величине), что соответствует норме ( $K_z$  равен -0,1STD).

Интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере над акваторией моря была близка к норме ( $|K_m|$  составлял -0,2STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $|K_m|$  равен 0,4STD). В нижнем слое межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  составлял -0,9STD), преимущественно за счет ослабления северной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,6STD). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значения индексов  $K_m$  положительные), в нижней тропосфере это преобладание было незначительным.

### **Май**

#### **Японское море**

В мае над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); его интенсивность близка к норме в средней тропосфере и незначительно её превышает у поверхности земли ( $K_z$  соответственно составляет 0,2STD и 0,5STD). В зоне умеренных широт над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные), его интенсивность превысила средние многолетние показатели ( $K_z$  во всем слое тропосферы равен 1,0STD).

Межширотный обмен над Японским морем в среднем слое тропосферы был слабым, в нижней тропосфере превышал климатические показатели ( $|K_m|$  соответственно равен

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

-1,0STD и 0,8STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,9STD и 0,8STD соответственно в средней и нижней тропосфере). Во всем слое тропосферы установилось преобладание переноса воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

Над умеренной широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  равен 0,0STD,  $K_m$  – 0,3STD). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен значительно превышал норму ( $|K_m|$  равен 2,0STD), что в большей мере определялось усилением вторжений с севера ( $K_m$  равен -1,1STD). В средней тропосфере сложилось преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли незначительно преобладали движения с юга (значение меридионального индекса небольшое по абсолютной величине, положительное).

### **Охотское море**

В мае над Охотским морем в средней тропосфере преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен -0,2STD). В нижнем слое над Охотским морем преобладающим был перенос с востока на запад (значение зонального индекса отрицательное), его интенсивность превышала климатические показатели ( $K_z$  равен -2,3STD). В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональный индекс положительный), но его интенсивность значительно ниже нормы ( $K_z$  составлял -2,0STD). У поверхности земли в указанной широтной зоне преобладал перенос воздуха с востока (значение индекса отрицательное), его интенсивность значительно выше средних многолетних показателей ( $K_z$  равен -2,3STD).

Межширотный обмен в тропосфере над акваторией Охотского моря был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  составлял -0,6STD и -0,3STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к норме ( $K_m$  равен 0,1STD и 0,3STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В среднем слое тропосферы в течение месяца преобладали движения воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в среднем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена была близка к климатической ( $|K_m|$  составлял -0,1STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими лишь немного нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 0,5STD). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена превышала норму ( $|K_m|$  составлял 1,1STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,0STD). Во всем слое тропосферы превалировал перенос воздуха с севера (значения индекса  $K_m$  отрицательные), его превышение над южной компонентой было незначительным

### **Берингово море**

В течение месяца в среднем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность незначительно ниже нормы ( $K_z$  равен -0,6STD). У поверхности земли сформировалось преобладание движений воздуха с востока (значение зонального индекса отрицательное), их интенсивность значительно превышала климатические показатели ( $K_z$  равен -2,0STD).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

Интенсивность межширотного обмена в тропосфере над акваторией моря была близка к норме ( $|Km|$  составлял  $0,1STD$ , как в среднем слое, так и у поверхности земли). Многолетний баланс между меридиональными составляющими в средней тропосфере незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $|Km|$  равен  $0,6STD$ ), в нижнем слое близок к норме ( $Km$  равен  $-0,1STD$ ). В средней тропосфере преобладали движения воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

### **Июнь**

#### **Японское море**

В июне над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); в средней тропосфере интенсивность зонального переноса была незначительно ниже нормы, у поверхности земли превышала норму ( $Kz$  соответственно составляет  $-0,4STD$  и  $0,8STD$ ). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $Kz$  положительные), его интенсивность превысила средние многолетние показатели ( $Kz$  в средней и нижней тропосфере соответственно равен  $1,0STD$  и  $0,9STD$ ).

Межширотный обмен над Японским морем в среднем слое тропосферы был незначительно слабее обычного ( $|Km|$  равен  $-0,4STD$ ), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $Km$  равен  $0,8STD$ ). В нижней тропосфере интенсивность межширотного обмена превышала климатические показатели ( $|Km|$  равен  $1,0STD$ ), что обусловлено усилением южной компоненты обмена ( $Km$  равен  $1,0STD$ ). Во всем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

Над умеренной широтной зоной  $35-50^\circ$  с. ш. П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена была незначительно слабее обычного ( $|Km|$  равен  $-0,6STD$ ), что в большей мере определялось ослаблением северной компоненты ( $Km$  равен  $0,4STD$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был близок к норме ( $|Km|$  равен  $0,3STD$ ), при этом многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу северной компоненты обмена ( $Km$  равен  $-1,3STD$ ). В средней тропосфере сложилось преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

#### **Охотское море**

В июне над Охотским морем во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность близка к норме ( $Kz$  равен  $0,1STD$  и  $0,3STD$ , соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В зоне  $50-70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха в тропосфере с запада на восток также был преобладающим (зональные индексы положительные, у поверхности земли преобладание было незначительным); его интенсивность в средней тропосфере незначительно ниже средних многолетних показателей ( $Kz$  составлял  $-0,7STD$ ), у поверхности земли – незначительно выше ( $Kz$  равен  $0,6STD$ ).

Межширотный обмен над акваторией Охотского моря в среднем слое тропосферы незначительно превышал норму ( $|Km|$  составлял  $0,7STD$ ), что определялось усилением вторжений с севера ( $Km$  равен  $-0,8STD$ ). В нижней тропосфере над Охотским морем меридиональные движения были слабыми ( $|Km|$  составлял  $-1,2STD$ ), многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $Km$  равен  $-0,4STD$ ). В среднем слое тропосферы в течение месяца

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

преобладали движения воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в среднем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к средним многолетним ( $|K_m|$  составлял 0,2STD,  $K_m = 0,1$ STD); в течение месяца сохранялось преобладание движений с севера (значение индекса  $K_m$  отрицательное). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  составлял -1,6STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,7STD), сформировалось незначительное преобладание движений с юга (значение индекса  $K_m$  положительное).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность была близка к норме ( $K_z$  равен 0,1STD и -0,3STD, соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена в тропосфере над акваторией моря была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  составлял -0,5STD и -0,7STD, соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). Многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,2STD и -0,1STD, соответственно). В средней тропосфере преобладали движения воздуха с севера (значение индекса  $K_m$  отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное, преобладание незначительное).

### **Июль**

#### **Японское море**

В июле над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); в средней тропосфере интенсивность зонального переноса была значительно ниже, у поверхности земли незначительно ниже нормы ( $K_z$  соответственно составляет -2,0STD и -0,5STD). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне в средней тропосфере значительно ниже средних многолетних показателей, в нижнем слое близка к норме ( $K_z$  в средней и нижней тропосфере соответственно равен -2,0STD и 0,3STD).

Межширотный обмен над Японским морем во всем слое тропосферы незначительно превышал норму ( $|K_m|$  равен 0,4STD как в средней, так и нижней тропосфере), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,8STD и 0,5STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли). Во всем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с юга (значения меридиональных индексов  $K_m$  положительные).

Над умеренной широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в среднем слое тропосферы была близка к норме ( $|K_m|$  равен -0,2STD), у поверхности земли превышала норму ( $|K_m|$  равен 1,3STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,9STD и 1,3STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли). Во всем слое тропосферы

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

сложилось преобладание движений воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

### **Охотское море**

В июле над Охотским морем во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность превышала среднюю многолетнюю ( $K_z$  равен 0,7STD и 1,2STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. перенос воздуха в тропосфере с запада на восток также оставался преобладающим (зональные индексы положительные); его интенсивность превышала норму, в нижней тропосфере значительно ( $K_z$  равен 1,9STD и 2,3STD соответственно в средней и нижней тропосфере).

Межширотный обмен над акваторией Охотского моря в среднем слое тропосферы был интенсивнее обычного ( $|K_m|$  составлял 0,9STD), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -1,0STD). В нижней тропосфере над Охотским морем меридиональные движения и многолетний баланс между его составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  составлял 0,1STD, а  $K_m$  равен -0,3STD). В среднем слое тропосферы в течение месяца преобладали движения воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. в среднем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  составлял 0,3STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими незначительно нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 0,5STD). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  составлял -1,0STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,2STD). В среднем слое тропосферы в течение месяца сформировалось незначительное преобладание движений воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  равен 1,2STD и 1,8STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря в средней тропосфере была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  составлял -0,5STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,0STD). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена незначительно превышала норму ( $|K_m|$  равен 0,7STD), что определялось усилением движений воздуха с юга ( $K_m$  равен 0,9STD). В средней тропосфере преобладали движения воздуха с севера (значение индекса  $K_m$  отрицательное, преобладание незначительное), у поверхности земли – с юга (значение меридионального индекса положительное).

### **Август**

#### **Японское море**

В августе над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные), но его

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

интенсивность была слабее обычного ( $K_z$  равен  $-0,7\text{STD}$  и  $-0,6\text{STD}$ , соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне в средней тропосфере незначительно превышала норму, в нижнем слое, как и в июле, оставалась близка к норме ( $K_z$  в средней и нижней тропосфере соответственно равен  $0,5\text{STD}$  и  $0,0\text{STD}$ ).

Межширотный обмен над Японским морем во всем слое тропосферы превышал норму ( $|K_m|$  равен  $1,1\text{STD}$  и  $0,7\text{STD}$  соответственно в средней и нижней тропосфере), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен  $1,1\text{STD}$  и  $0,7\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы сохранялось преобладание переноса воздуха с юга (значения меридиональных индексов  $K_m$  положительные).

Над умеренной широтной зоной  $35-50^\circ$  с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере превышала норму ( $|K_m|$  равен  $1,6\text{STD}$ ), что в большей мере было обусловлено активным переносом воздуха с юга ( $K_m$  равен  $1,0\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к средним многолетним ( $|K_m|$  равен  $0,2\text{STD}$ ,  $K_m - -0,3\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы сложилось преобладание движения воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

#### **Охотское море**

Над Охотским морем в августе во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), но его интенсивность была слабой ( $K_z$  равен  $-1,7\text{STD}$  и  $-0,9\text{STD}$  соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В зоне  $50-70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим только в средней тропосфере (зональный индекс положительный), его интенсивность тоже ниже нормы ( $K_z$  равен  $-1,1\text{STD}$ ). В нижнем слое тропосферы в этой широтной зоне преобладал перенос воздуха с востока (зональный индекс отрицательный), его интенсивность незначительно превышала норму ( $K_z$  равен  $-0,4\text{STD}$ ).

Межширотный обмен в тропосфере над акваторией Охотского моря был очень активным ( $|K_m|$  равен  $2,3\text{STD}$  и  $1,2\text{STD}$  соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что в большей мере определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен  $-1,5\text{STD}$  и  $-0,7\text{STD}$ ). В среднем слое тропосферы в течение месяца преобладал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса отрицательное), у поверхности земли – с юга (значение индекса положительное, но превышение незначительное).

В зоне  $50-70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в среднем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена превышала климатические показатели ( $|K_m|$  составлял  $1,4\text{STD}$ ), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,1\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  составлял  $0,3\text{STD}$ ), многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,0\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы в течение месяца сформировалось преобладание движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные, у поверхности земли это преобладание было незначительным).

#### **Берингово море**

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

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

интенсивность была ниже средних многолетних показателей ( $K_z$  равен  $-1,0\text{STD}$  и  $-0,7\text{STD}$  соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря в средней тропосфере превышала норму ( $|K_m|$  составлял  $1,7\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими оставался близким к среднему многолетнему ( $K_m$  равен  $0,0\text{STD}$ ). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  равен  $-0,6\text{STD}$ ), что определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,6\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы в среднем преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

**Сентябрь**  
**Японское море**

В сентябре над Японским морем в средней тропосфере сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значение зонального индекса положительное), но его интенсивность была ниже нормы ( $K_z$  равен  $-0,8\text{STD}$ ). У поверхности земли над морем установился активный перенос воздуха с востока (значение зонального индекса отрицательное,  $K_z$  равен  $-1,3\text{STD}$ ), что не характерно для выбранного района. В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне в средней тропосфере незначительно превышала норму, в нижнем слое оставалась близка к норме ( $K_z$  в средней тропосфере равен  $0,5\text{STD}$ , в нижней тропосфере  $-0,3\text{STD}$ ).

Межширотный обмен над Японским морем в среднем слое тропосферы был слабым ( $|K_m|$  равен  $-1,7\text{STD}$ ), что определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,4\text{STD}$ ); в нижней тропосфере межширотный обмен незначительно превышал норму ( $|K_m|$  составлял  $0,7\text{STD}$ ), при этом многолетний баланс между меридиональными составляющими обмена значительно нарушен в пользу южной компоненты ( $K_m$  равен  $2,4\text{STD}$ ). В средней тропосфере преобладал перенос воздуха с севера (значение меридионального индекса  $K_m$  отрицательное), в нижнем слое сохранялось преобладание переноса воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное).

Над широтной зоной  $35-50^\circ$  с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере была слабой ( $|K_m|$  равен  $-1,3\text{STD}$ ), что обусловлено деградацией северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $1,4\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен незначительно превышал норму ( $|K_m|$  равен  $0,6\text{STD}$ ), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m = +1,0\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы сложилось преобладание движения воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).

**Охотское море**

Над Охотским морем в сентябре во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность была слабой в среднем слое и близка к средней многолетней в нижнем слое ( $K_z$  соответственно равен  $-0,9\text{STD}$  и  $-0,1\text{STD}$ ). В зоне  $50-70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток был преобладающим во всем слое тропосферы (зональные индексы положительные), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  равен  $0,1\text{STD}$  как в средней, так и в нижней тропосфере).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря превышал норму ( $|K_m|$  равен  $1,2\text{STD}$ ), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,6\text{STD}$ ); у поверхности земли межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен  $-0,7\text{STD}$ ), что обусловлено ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  составлял

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

-0,9STD). Во всем слое тропосферы в течение месяца преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. во всем слое тропосферы интенсивность межширотного обмена превышала климатические показатели, в нижнем слое превышение было незначительным ( $|K_m|$  составлял 1,6STD и 0,6STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен -0,8STD и -0,6STD). Во всей тропосфере в течение месяца сохранялось преобладание движения с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  равен 1,2STD и 0,6STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря в средней тропосфере была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  составлял -0,6STD), что определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,6STD). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  равен -0,1STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу северной компоненты ( $K_m$  равен -1,0STD). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

### **Октябрь**

#### **Японское море**

В октябре над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); в среднем слое его интенсивность была близка к норме ( $K_z$  равен 0,0STD), у поверхности земли – слабее обычного ( $K_z$  равен -1,0STD). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне в средней тропосфере близка к норме, в нижнем слое – незначительно ниже нормы ( $K_z$  соответственно равны 0,2STD и -0,6STD).

Межширотный обмен над Японским морем в среднем слое тропосферы был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен -0,7STD), что в большей мере определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,4STD); в нижней тропосфере межширотный обмен и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к норме ( $|K_m|$  составлял -0,1STD,  $K_m$  – 0,1STD). Во всем слое установился перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов  $K_m$  отрицательные).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере – в пределах нормы ( $|K_m|$  равен -0,3STD), у поверхности земли – незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  равен -0,5STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был нарушен в пользу южной составляющей обмена ( $K_m$  равен 1,7STD и 0,8STD соответственно в средней и нижней тропосфере). В средней тропосфере в течение месяца сложилось незначительное преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижнем слое – с севера, также с незначительным преобладанием (значение индекса отрицательное).

#### **Охотское море**



**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

Над Охотским морем во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  равен 1,8STD и 1,3STD соответственно в средней и нижней тропосфере). В зоне 50–70° 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 1,4STD и 1,8STD соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы).

Межширотный обмен в средней тропосфере над акваторией Охотского моря был незначительно слабее обычного ( $|K_m|$  равен -0,4STD), в нижнем слое превышал норму ( $|K_m|$  равен 1,0STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими во всем слое тропосферы был нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно составлял -0,7STD и -1,2STD). В средней тропосфере сформировалось незначительное преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), у поверхности земли – с севера (значение индекса отрицательное).

В зоне 50–70° с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена была незначительно слабее обычного, в нижнем слое – превышала норму ( $|K_m|$  соответственно равен -0,6STD и 0,9STD); многолетний баланс между меридиональными составляющими во всем слое тропосферы был нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен -1,3STD и -1,2STD). Во всем слое тропосферы сформировалось преобладание движений воздуха с севера (значения индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца во всем слое тропосферы над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значения зональных индексов положительные), его интенсивность значительно превышала средние многолетние показатели ( $K_z$  равен 2,9STD и 2,2STD соответственно в среднем слое и у поверхности земли).

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря в средней тропосфере была ниже нормы ( $|K_m|$  составлял -0,8STD), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен 0,0STD). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была близка к норме ( $|K_m|$  равен 0,1STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими был незначительно нарушен в пользу северной компоненты ( $K_m$  равен -0,6STD). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные, в среднем слое это преобладание было незначительным).

### **Ноябрь**

#### **Японское море**

В ноябре над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); в среднем слое его интенсивность была слабой ( $K_z$  равен -1,5STD), у поверхности земли – незначительно превышала норму ( $K_z$  равен 0,4STD). В зоне умеренных широт над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне была ниже нормы ( $K_z$  равны -1,2STD и -1,1STD соответственно в средней и нижней тропосфере).

Межширотный обмен над Японским морем в средней тропосфере был близок к климатическим показателям ( $|K_m|$  равен -0,3STD), в нижнем слое – слабее обычного ( $|K_m|$  составлял -1,0STD). Многолетний баланс между меридиональными составляющими был

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  равен  $0,7\text{STD}$  и  $1,0\text{STD}$  соответственно в среднем слое и у поверхности земли). В средней тропосфере в течение месяца сложилось незначительное преобладание движения воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижнем слое – с севера (значение индекса отрицательное).

Над зоной  $35\text{--}50^\circ$  с. ш. П е. с. р. интенсивность межширотного обмена в средней тропосфере была незначительно ниже нормы ( $|K_m|$  равен  $-0,5\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими близок к среднему многолетнему ( $K_m$  равен  $-0,2\text{STD}$ ). У поверхности земли в этой широтной зоне межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен  $-0,9\text{STD}$ ), что определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,7\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы в течение месяца сложилось преобладание движения воздуха с севера (значения индексов отрицательные).

### **Охотское море**

Над Охотским морем в течение месяца наблюдалось ослабление западно-восточного переноса воздуха, в нижнем слое сформировалось незначительное преобладание движения с востока (в нижней тропосфере значение зонального индекса отрицательное). Индексы  $K_z$  равны  $-1,0\text{STD}$  во всем слое тропосферы. В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональные индексы положительные, в нижней тропосфере это преобладание было незначительным), его интенсивность близка к норме ( $K_z$  соответственно равен  $0,2\text{STD}$  и  $-0,1\text{STD}$ ).

В средней тропосфере над акваторией Охотского моря межширотный обмен и многолетний баланс между меридиональными составляющими были близки к климатическим показателям ( $|K_m|$  равен  $-0,1\text{STD}$ ,  $K_m = 0,3\text{STD}$ ); в течение месяца наблюдалось преобладание движения воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное). В нижнем слое тропосферы межширотный обмен был слабым ( $|K_m|$  равен  $-1,9\text{STD}$ ), что определялось ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $1,6\text{STD}$ ); в течение месяца преобладал перенос воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

В зоне  $50\text{--}70^\circ$  с. ш. над П е. с. р. в средней тропосфере интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  равен  $-0,8\text{STD}$ ), но многолетний баланс между меридиональными составляющими был близок к норме ( $K_m$  составлял  $0,3\text{STD}$ ). В нижнем слое тропосферы отмечался слабый межширотный обмен воздуха ( $|K_m|$  равен  $-1,4\text{STD}$ ), что обусловлено ослаблением северной составляющей обмена ( $K_m$  составлял  $1,5\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы сформировалось незначительное преобладание движения воздуха с севера (значения индексов отрицательные).

### **Берингово море**

В течение месяца в средней тропосфере над Беринговым морем преобладал перенос воздуха с запада на восток (значение зонального индекса положительное), его интенсивность – незначительно ниже нормы ( $K_z$  равен  $-0,4\text{STD}$ ). У поверхности земли преобладал перенос с востока, с превышением нормы ( $K_z$  равен  $-1,4\text{STD}$ , значение индекса отрицательное).

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря в средней тропосфере была близка к норме ( $|K_m|$  составлял  $-0,3\text{STD}$ ), многолетний баланс между меридиональными составляющими нарушен в пользу северной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-1,8\text{STD}$ ). У поверхности земли интенсивность межширотного обмена была слабой ( $|K_m|$  равен  $-0,9\text{STD}$ ), что в большей мере определялось ослаблением южной составляющей обмена ( $K_m$  равен  $-0,4\text{STD}$ ). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

## **Декабрь Японское море**

В декабре над Японским морем во всем слое тропосферы сохранялся западно-восточный перенос воздуха (значения зональных индексов положительные); его интенсивность незначительно превышала норму ( $K_z$  равен 0,4STD и 0,6STD, соответственно в среднем слое и у поверхности земли). В зоне умеренных широт над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток также оставался преобладающим (значения индексов  $K_z$  положительные). Интенсивность зональных течений в этой широтной зоне была ниже нормы ( $K_z$  равны -0,8STD и -0,9STD, соответственно в средней и нижней тропосфере).

Межширотный обмен в тропосфере над Японским морем превышал климатические показатели, у поверхности земли превышение было незначительным ( $|K_m|$  соответственно равен 1,0STD и 0,7STD в среднем и нижнем слоях тропосферы), что определялось усилением северной составляющей обмена ( $K_m$  равен -0,6STD и -0,7STD, соответственно в среднем слое и у поверхности земли). Во всем слое тропосферы в течение месяца имело место преобладание движений воздуха с севера (значения меридиональных индексов отрицательные).

Над широтной зоной 35–50° с. ш. П. е. с. р. интенсивность меридиональных движений во всем слое тропосферы значительно превышала норму ( $|K_m|$  равен 4,2STD и 2,6STD, соответственно в средней тропосфере и у поверхности земли), что определялось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен 2,9STD и 2,6STD). В средней тропосфере в течение месяца сформировалось преобладание движений воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное), в нижней тропосфере – с севера (значение индекса отрицательное).

## **Охотское море**

Над Охотским морем в средней тропосфере в течение месяца наблюдалось преобладание западно-восточного переноса воздуха (значение индекса  $K_z$  положительное), его интенсивность превышала норму ( $K_z$  равен 0,8STD); в нижнем слое сформировалось преобладание движений с востока (значение зонального индекса отрицательное), близкое к норме ( $K_z$  равны 0,1STD). В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. перенос воздуха с запада на восток оставался преобладающим (зональные индексы положительные, в нижней тропосфере это преобладание было незначительным); его интенсивность превышала норму, в нижней тропосфере незначительно ( $K_z$  соответственно равен 1,4STD и 0,7STD).

В средней тропосфере над акваторией Охотского моря межширотный обмен был очень активным (значительно превышал норму,  $|K_m|$  равен 2,1STD), что определялось обострением южной составляющей обмена ( $K_m$  – 2,1STD); преобладали движения воздуха с юга (значение меридионального индекса положительное). В нижнем слое тропосферы межширотный обмен был близок к норме ( $|K_m|$  равен -0,3STD), многолетний баланс между меридиональными составляющими был незначительно нарушен в пользу южной компоненты обмена ( $K_m$  – 0,4STD); в течение месяца преобладал перенос воздуха с севера (значение индекса отрицательное).

В зоне 50–70° с. ш. над П. е. с. р. в тропосфере интенсивность межширотного обмена превышала средние многолетние показатели ( $|K_m|$  равен 2,2STD и 1,3STD, соответственно в среднем и нижнем слоях тропосферы). В большей мере это обуславливалось усилением южной составляющей обмена ( $K_m$  соответственно равен 1,1STD и 0,9STD в среднем слое и у поверхности земли). В средней тропосфере отмечалось незначительное превышение движений воздуха с юга (значение индекса  $K_m$  положительное), в нижнем слое – с севера (значение индекса отрицательное).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния  
дальневосточных морей за 2021 год  
Индексы атмосферной циркуляции над дальневосточными морями**

---

**Берингово море**

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

Интенсивность межширотного обмена над акваторией моря во всем слое тропосферы также превышала норму, в среднем слое значительно ( $|K_m|$  составлял 2,6STD и 1,7STD, соответственно в среднем слое и у поверхности земли). Активность межширотного обмена была обеспечена значительным усилением южной компоненты обмена ( $K_m$  равен 2,4STD и 2,8STD, соответственно). Во всем слое тропосферы преобладал перенос воздуха с юга (значения меридиональных индексов положительные).