

Анализ термобарических полей

Анализ термобарических полей нижней и средней тропосферы над П. е. с. р. сделан на базе средних за месяц карт геопотенциала на стандартном изобарическом уровне 500 гПа, давления на уровне моря и температуры воздуха на стандартном изобарическом уровне 850 гПа. Карты термобарических полей месячного разрешения над районом обзора построены на основе данных реанализа NCEP/NCAR. Аномалии рассчитаны относительно средних многолетних значений за период 1981–2010 гг.

Средняя тропосфера

В январе тропосфера над полярными районами Дальнего Востока оставалась очень холодной – сохранялись тенденции декабря. В широтной зоне между 50 и 70° с. ш. преобладающей циркуляцией были депрессионные поля, им соответствовали очаги значительных отрицательных аномалий геопотенциальных высот поверхности H_{500} до -11 и -8 дам соответственно в зоне депрессий над верховьем Лены и на западе Берингова моря. В тропическую зону и прилегающие к ней умеренные широты над океаном возвращалось тепло, прежде вытесненное в экваториальную часть тропосферы. Над субтропической зоной океана геопотенциальные высоты изобарических поверхностей средней тропосферы выше климатических значений на 8–13 дам. Подобное распределение аномалий в тропосфере (полярная зона занята отрицательными аномалиями геопотенциальных высот, тропическая – положительными) свидетельствует об усилении межширотного термического градиента и, как следствие, активности фронтальной зоны. В умеренных широтах преобладали зональные формы циркуляции. Зимняя дальневосточная ложбина, как и в декабре, сглажена, высотные гребни над материком и северо-западной частью Тихого океана не получили развития (рис. 4-1).

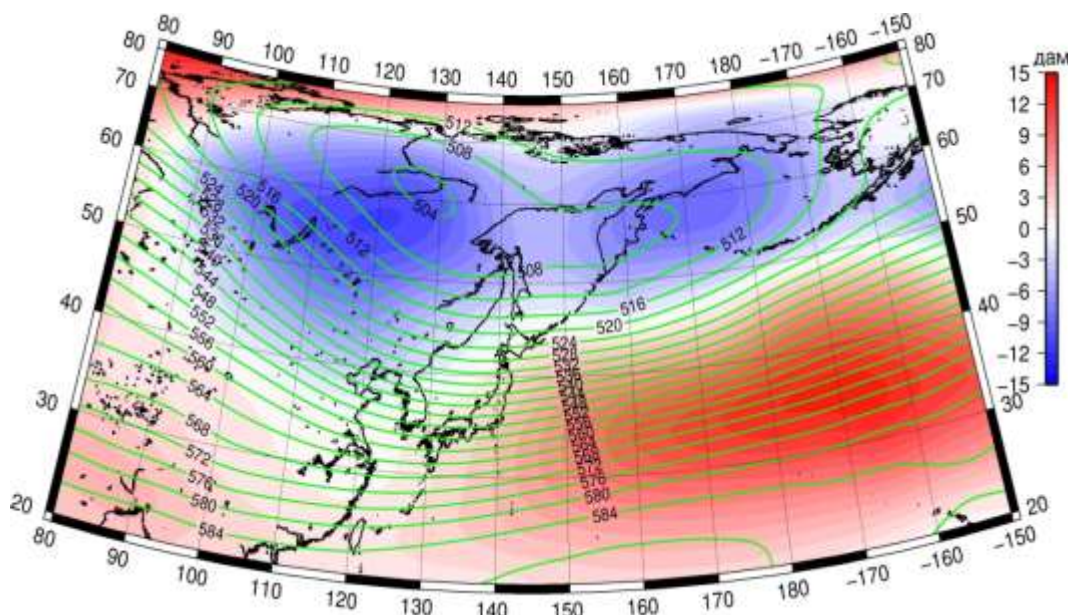


Рис. 4-1 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в январе 2021 г. (дам)

Японское море в средней тропосфере в январе оставалось под влиянием активного западно-восточного переноса, незначительно деформированного высотной ложбиной. Тропосфера над северной половиной моря была холоднее обычного, аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} здесь отрицательные, до -4 дам на крайнем севере. Юго-восток акватории, наоборот, в зоне относительного тепла, аномалии геопотенциальных высот здесь положительные до +2 дам.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Над Охотским морем сохранялось депрессионное поле, при этом основные центры циклонических вихрей располагались вне акватории моря, в отличие от декабря. Геопотенциальные высоты поля H_{500} над всей акваторией моря ниже климатических значений, над северной половиной моря аномалии достигают $-4...-7$ дам (низкий запас тропосферного тепла).

Акватория Берингова моря оставалась под воздействием депрессионного поля. Геопотенциальные высоты изобарической поверхности 500 гПа над морем ниже климатических значений на 3–8 дам. климатических значений на 3–8 дам.

В феврале тропосферные циклоны устойчиво располагались над Охотским морем и бассейном Енисея. По отношению к январскому положению циклоническая система сместилась на запад на $30-40^\circ$. В области материковой депрессии над бассейном Енисея геопотенциальные высоты поверхности H_{500} ниже климатических значений на 8–10 дам (тропосфера очень холодная), над Охотским морем – ниже нормы на 1–2 дам. Над восточной частью Берингова моря взамен депрессионного поля установилось антициклональное в виде гребней. Над тропической и прилегающей умеренной зонами сохранялось тропосферное тепло. В этой широтной зоне геопотенциальные высоты изобарических поверхностей H_{500} в средней тропосфере выше климатических значений на 7 дам и более. Наибольшие положительные отклонения от нормы сформировались над Центральной Азией и северо-восточной частью Тихого океана. Подобное распределение аномалий в тропосфере (полярная зона занята отрицательными аномалиями геопотенциальных высот, тропическая – положительными) свидетельствует об усилении межширотного термического градиента и, как следствие, активности фронтальной зоны. Эта тенденция сформировалась ещё в январе. В умеренных широтах зональные формы циркуляции были потеснены повышенной меридиональностью в зоне высотной фронтальной зоны, на границах региона над Азией и на востоке океана сформировались высотные гребни (рис. 4-2). Зимняя дальневосточная ложбина была сглажена, но очень активна (барические градиенты повышенные).

Японское море в течение месяца оставалось под влиянием активного западно-восточного переноса, незначительно деформированного высотной ложбиной. Тропосфера над южной половиной моря была теплее обычного, аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} здесь положительные до +4 дам. Север акватории, наоборот, в зоне относительного холода, аномалии геопотенциальных высот здесь отрицательные около -1 дам.

Над центральной частью Охотского моря устойчиво располагалась высотная депрессия, вся акватория находилась под её влиянием. Геопотенциальные высоты поля H_{500} над большей частью акватории ниже климатических значений примерно на 1 дам, над северной частью моря аномалии положительные, в пределах $+1...+3$ дам.

В средней тропосфере западная часть Берингова моря оставалась под воздействием депрессионного поля. Восточная, большая часть акватории испытывала влияние высотного гребня, ориентированного со стороны тихоокеанского максимума. Соответственно распределены аномалии геопотенциальных высот изобарической поверхности 500 гПа: над большей частью акватории они положительные, на крайнем юго-востоке до $+8...+10$ дам, над западной частью отрицательные до -2 дам.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

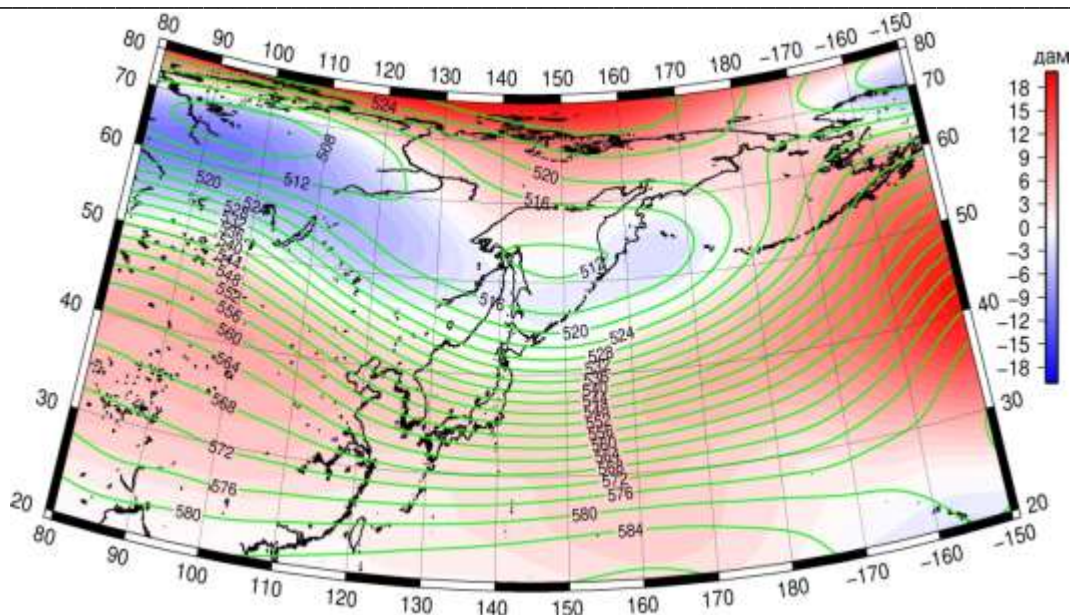


Рис. 4-2 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалии (изополосы) в феврале 2021 г. (дам)

В марте главной особенностью тропосферных процессов являлась повышенная зональность в распределении атмосферного давления, преобладали и подавляли другие типы зональные формы циркуляции. Высотная фронтальная зона была значительно приподнята к полюсу, очень активна (термобарические градиенты повышенные), слабо возмущена – зимняя дальневосточная ложбина, гребни над Азией и Тихим океаном едва выражены. Основное депрессионное поле установилось над арктическим бассейном с центром над морем Лаптевых. В области депрессии геопотенциальные высоты поверхности H_{500} ниже климатических значений на 8–16 дам (тропосфера очень холодная), атмосферное давление ниже нормы над всем арктическим бассейном и полярной зоной материка. Над умеренной широтной зоной, наоборот, геопотенциальные высоты поверхности H_{500} значительно выше климатических значений, над центральной частью океана в широтной зоне 40–50° с. ш. аномалии достигают +23 дам. Тропическая зона по-прежнему теплее обычного, но основной очаг тепла смещен в умеренные широты (рис. 4-3).

Над Японским морем в течение месяца сохранялся западно-восточный перенос воздуха, незначительно деформированный высотной ложбиной. Тропосфера над морем была теплее обычного – аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} над всей акваторией положительные от +6 до +11 дам.

В тропосфере над Охотским морем установилась повышенная зональность в распределении термобарических параметров, депрессионное поле заполнено (оно доминировало все зимние месяцы). Геопотенциальные высоты поля H_{500} над южной, большей частью акватории – выше климатических значений на 3–12 дам, с наибольшими превышениями нормы на юге моря. Над северными районами моря сохранился очаг холода с аномалиями геопотенциальных высот до -4...-8 дам.

Над акваторией Берингова моря наблюдался активный западно-восточный перенос воздуха, не характерный для данной широтной зоны. Аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} распределены следующим образом. Южная часть акватории – в области значительных положительных аномалий, достигающих на крайнем юге +13 дам. Северная

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

половина моря занята отрицательными аномалиями геопотенциальных высот, до -12 дам над Анадырским заливом.

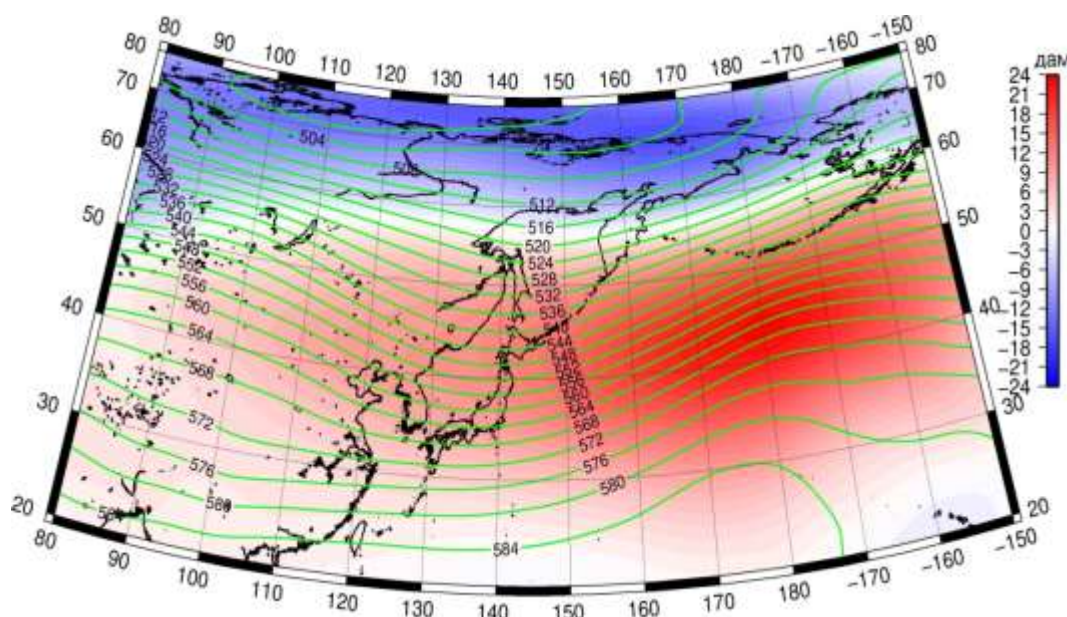


Рис. 4-3 Среднее поле H_{500} (изогиПСы) и его аномалии (изополосы) в марте 2021 г. (дам)

В апреле в средней тропосфере зона относительного тепла приподнялась к северу, в широтном поясе между 40 и 70-й параллелями преобладали положительные аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} , над севером Тихого океана и Беринговым морем аномалии достигали +15 дам, над бассейном Енисея – +10 дам. Арктика перестала быть экстремально холодной, распределение термических и барических полей здесь приблизилось к климатическому, вблизи побережья Азии стало даже теплее обычного. Тропическая зона, наоборот, находилась в зоне относительно холодного воздуха, здесь преобладали отрицательные аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} до -2 дам. Высотная фронтальная зона значительно поднялась к полюсу (что лишь частично объясняется сезонностью), её активность ослабела (термобарические градиенты ниже нормы и значительно слабее, чем в марте), деформирована вблизи побережья ложбиной и пологими высотными гребнями над Тихим океаном и Азией. За счет поднятия высотной фронтальной зоны к северу в широтной зоне 30–50° с. ш. зональность значительно ниже климатической, а в зоне 50–70° с. ш., наоборот, выше (рис. 4-4).

Японское море в средней тропосфере в течение месяца находилось под воздействием западно-восточного переноса воздуха, незначительно деформированного высотной ложбиной, и высотной фронтальной зоны, активность которой была значительно ниже, чем в марте, и ниже средних многолетних показателей. Тропосфера над акваторией моря была теплее обычного – аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} над всей акваторией превышают норму на 3–4 дам.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

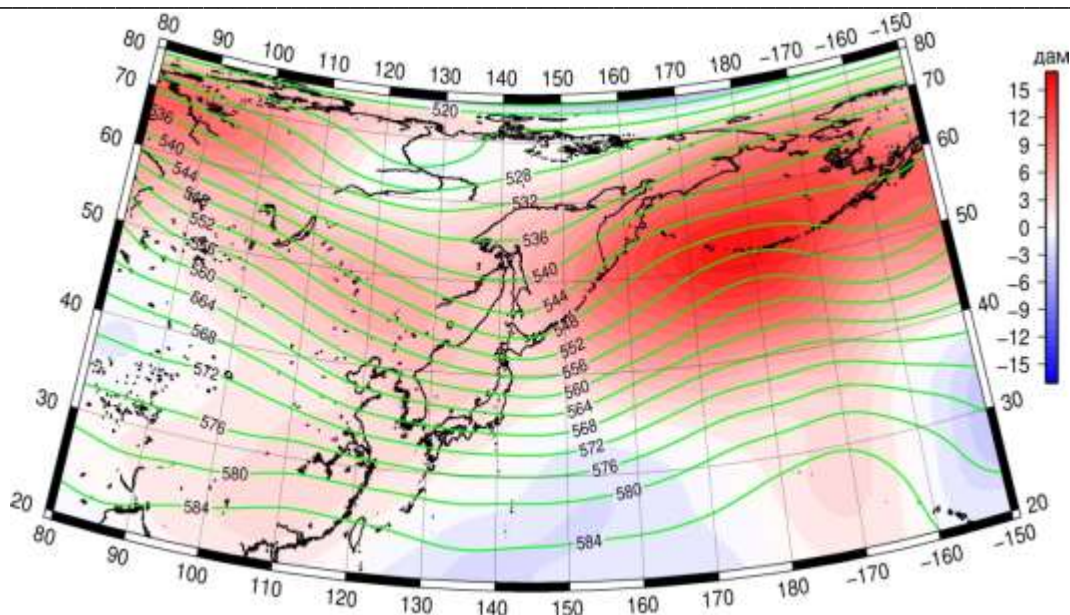


Рис. 4-4 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в апреле 2021 г. (дам)

В средней тропосфере над Охотским морем сохранялась повышенная зональность в распределении термобарических параметров (ослабевшая по отношению к марту), зональный поток над морем был деформирован высотной ложбиной. Над всей акваторией тропосфера была теплее обычного в зоне положительных аномалий геопотенциальных высот поля H_{500} до 4–10 дам.

В средней тропосфере над акваторией Берингова моря сохранялся активный западно-восточный перенос воздуха, незначительно деформированный антициклональным прогибом изогипс. Вся акватория моря в зоне значительных положительных аномалий геопотенциальных высот, достигающих +15 дам над южной частью акватории (тропосфера значительно теплее обычного).

В мае основной формой атмосферной циркуляции в умеренных и высоких широтах стала меридиональная, совершенно вытеснившая зональные процессы. Высотная фронтальная зона за месяц почти не поднялась к северу – в мае, после аномально теплого апреля, умеренные широты были заняты преимущественно холодным воздухом (преобладали отрицательные аномалии геопотенциала). Основная, ярко выраженная высотная ложбина в умеренных широтах и соответствующий ей обширный очаг холода с отрицательными аномалиями геопотенциальных высот H_{500} до -7 дам сформировались над Забайкальем. Над Беринговым морем и севером Камчатки располагалось депрессионное поле с низким запасом геопотенциала. Аномалии геопотенциальных высот здесь преимущественно отрицательные до -3 дам. Над прибрежной зоной материка установился высотный гребень, с основной осью вдоль западного побережья Охотского моря и вторичной осью вдоль Курильской гряды. Все тропосферное тепло было вытеснено в арктический бассейн, где аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} превысили +8 дам. Субтропический пояс высокого давления был аномально развит, в его зоне аномалии геопотенциальных высот тоже положительные до 3–5 дам (рис. 4-5).

Японское море в средней тропосфере в течение месяца находилось в зоне западно-восточного переноса воздуха, деформированного ложбиной, и под влиянием высотной фронтальной зоны. Активность последней ослабевала, что обусловлено сезонным

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

ослаблением термобарических градиентов и текущим распределением термических и барических объектов. Тропосфера над акваторией моря была холоднее обычного – аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} над всей акваторией моря ниже нормы на 1–2 дам.

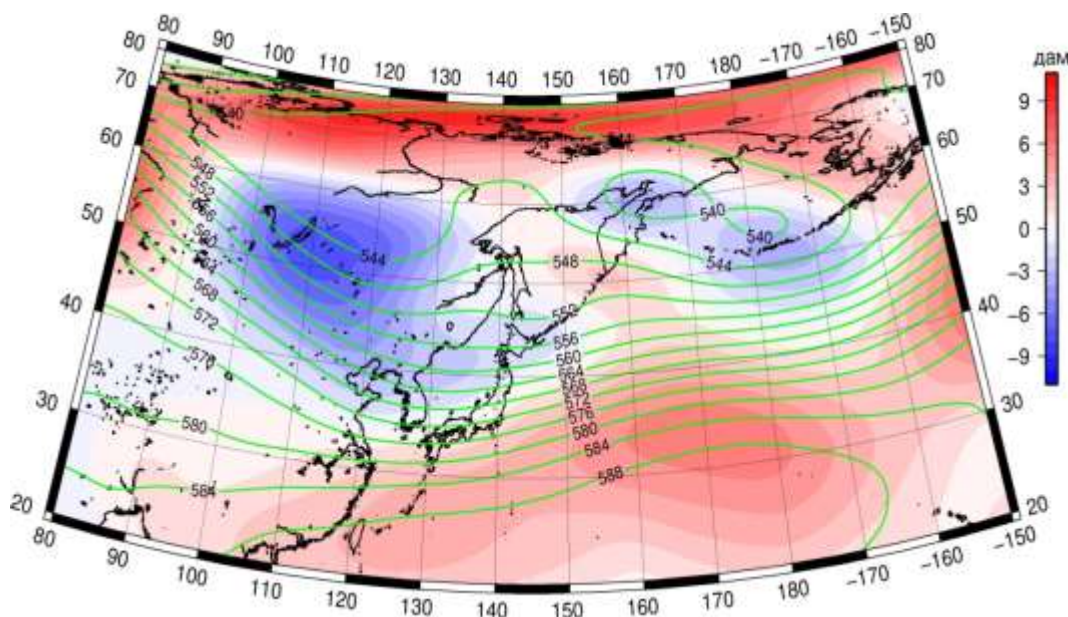


Рис. 4-5 Среднее поле H_{500} (изолинии) и его аномалии (изополосы) в мае 2021 г. (дам)

В средней тропосфере над Охотским морем установилось влияние высотного гребня, на юге акватории наравне с гребнем прослеживалось воздействие слабой ложбины, принадлежащей высотной фронтальной зоне умеренных широт. При этом термобарические градиенты над морем ослабели. Распределение аномалий геопотенциала над морем неоднородно, большая часть акватории в зоне слабых положительных аномалий геопотенциальных высот H_{500} (около 1–2 дам), но на юго-западе и северо-востоке моря небольшие зоны холода с отрицательными аномалиями геопотенциальных высот до -1 и -3 дам соответственно.

Большая часть акватории Берингова моря находилась под воздействием высотных депрессий, что определило преобладание отрицательных аномалий геопотенциальных высот до -3 дам. На северо-востоке акватории атмосферные процессы определялись высотным гребнем, аномально развитым, с признаками блокирующего образования. Здесь аномалии геопотенциальных высот H_{500} положительные до +5 дам (тропосфера теплее обычного).

В июне активный прогрев материка способствовал раздвоению высотной фронтальной зоны (что характерно для летних месяцев). Арктическая ветвь фронта была значительно деформирована над Восточной Азией обширным гребнем и приподнята к северу. Ось тропосферного гребня располагалась над бассейном Лены, далее прогибалась в сторону Восточно-Сибирского моря. В средней и нижней тропосфере высотному гребню соответствовал обширный очаг тепла, аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} в области гребня достигали +3...+5 дам. Над Чукоткой и Беринговым морем сохранялось депрессионное поле с низким запасом тропосферного тепла. Аномалии геопотенциальных высот здесь преимущественно отрицательные до -4 дам. Фронтальная зона умеренных широт, занимая положение, близкое к среднему многолетнему, отличалась повышенной зональностью и активностью (межширотный контраст температур превышал климатические значения). Над Восточным Китаем зональность фронтальной зоны нарушалась ложбиной,

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

она располагалась зеркально по отношению к гребню на арктическом фронте. Об устойчивости ложбины свидетельствуют отрицательные аномалии геопотенциальных высот H_{500} до -2 дам. Субтропический пояс высокого давления по-прежнему был аномально развит и приподнят к северу, в его зоне аномалии геопотенциальных высот положительные до 3–5 дам (рис. 4-6).

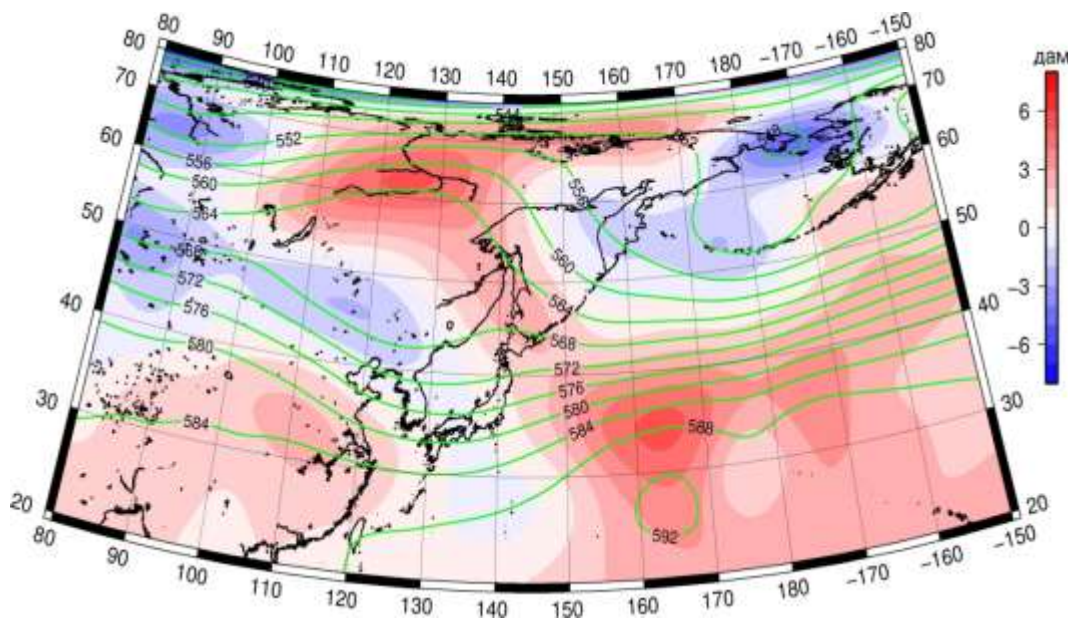


Рис 4-6 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалии (изополосы) в июне 2021 г. (дам)

В средней тропосфере над южной частью Японского моря наблюдался слабый западно-восточный перенос воздуха. Высоты изобарической поверхности H_{500} над этой частью акватории близки к норме (аномалии геопотенциальных высот поля близки к нулю). Над севером моря в средней тропосфере преобладало малоградиентное поле неопределенного знака, но тропосфера здесь теплее обычного (аномалии геопотенциальных высот H_{500} достигают +2 дам).

Над Охотским морем сохранялось влияние высотного гребня, преобладали воздушные течения, направленные с северо-запада на юго-восток. Распределение аномалий геопотенциала над морем неоднородно: западная часть акватории в зоне положительных аномалий геопотенциальных высот H_{500} в пределах 1–2 дам, на северо-востоке моря сохранился небольшой очаг холода с отрицательными аномалиями геопотенциальных высот до -1 дам.

Большая часть акватории Берингова моря в средней тропосфере оставалась под воздействием высотной депрессии, что определило преобладание отрицательных аномалий геопотенциальных высот поля H_{500} от -1 до -2 дам, на севере моря вблизи центра депрессии – до -4 дам.

В июле тропосфера над умеренными и прилегающими субполярными и субтропическими широтами региона была значительно теплее обычного. Это способствовало формированию обширных устойчивых высотных гребней. Основной тропосферный гребень установился над материком, определял погодные условия большей части Восточной Сибири. Вторичный гребень с четко определяемой осью располагался вблизи дальневосточного побережья. Аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} в области гребней соответственно

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

достигали +5 и +10 дам. Над северо-восточной частью океана прослеживался ещё один пологий обширный гребень. В области этого гребня и в целом над всей зоной умеренных широт северной части Тихого океана аномалии геопотенциальных высот поля Н₅₀₀ тоже положительные, до +7 дам. Субтропический пояс высокого давления по-прежнему был аномально развит и смещен к северу относительно климатического положения, в том числе вытеснив к северу фронтальную зону умеренных широт. Депрессионное поле оставалось только над Арктикой, что является нормой для летних месяцев. Однако тропосфера над арктическим бассейном была холоднее обычного, на что указывают отрицательные аномалии геопотенциальных высот изобарических поверхностей (рис. 4-7).

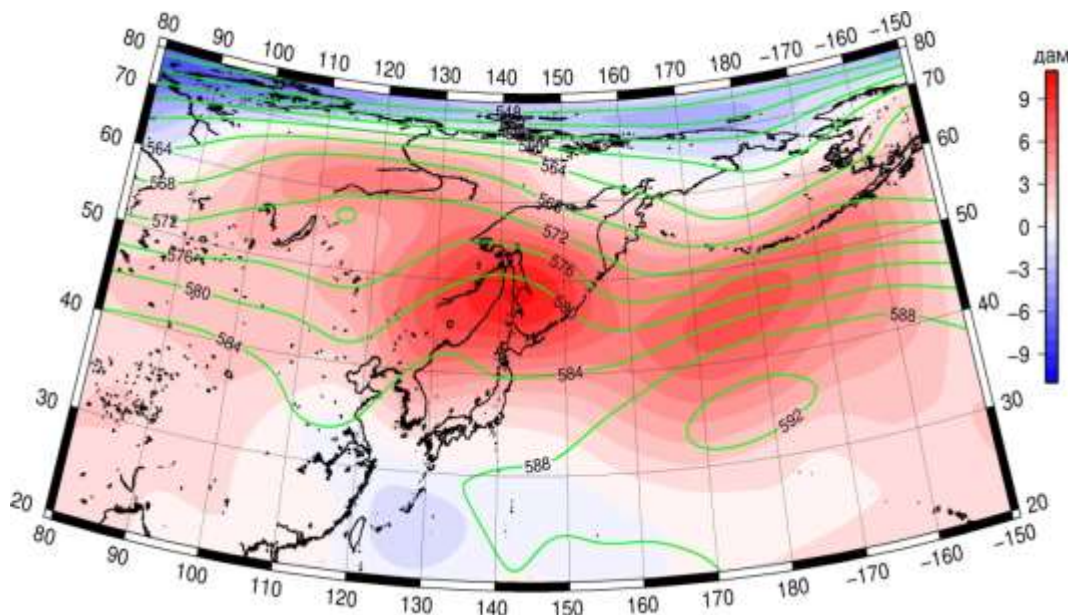


Рис. 4-7 Среднее поле Н₅₀₀ (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в июле 2021 г. (дам)

В средней тропосфере над акваторией Японского моря располагался высотный гребень, аномально развитый. Над всей акваторией тропосфера была значительно теплее обычного (высоты изобарической поверхности Н₅₀₀ выше средних многолетних значений на 2–10 дам, наибольшие отклонения от нормы – на севере моря).

В средней тропосфере над Охотским морем по-прежнему располагался высотный гребень, преобладающее направление воздушных течений – с северо-запада на юго-восток. Над всей акваторией моря тропосфера значительно теплее обычного – высоты изобарической поверхности Н₅₀₀ выше средних многолетних значений на 1–10 дам. Максимальные отклонения от нормы наблюдались на юго-западе акватории, минимальные – на северо-востоке.

Большая часть акватории Берингова моря находилась под воздействием тропосферной ложбины, на юге моря прослеживалось влияние высотной фронтальной зоны умеренных широт, приподнятой к высоким широтам. Над морем преобладали положительные аномалии геопотенциальных высот поля Н₅₀₀ до +5 дам (тропосфера теплее обычного); лишь на севере моря аномалии отрицательные до -1 дам.

В августе тропосферное тепло, сосредоточенное в июле над умеренными и прилегающими субполярными и субтропическими широтами, было вытеснено в субполярную и полярную зоны. Аномалии геопотенциальных высот поля Н₅₀₀ над северной

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

частью Азии (к северу от 50° с. ш.) достигали +8...+9 дам. Арктическая высотная фронтальная зона располагалась значительно севернее климатического положения. Над восточной Якутией в области основного очага теплого воздуха сформировался обширный устойчивый гребень. Высотная фронтальная зона умеренных широт была деформирована ложбинами. Одна из них с осью вдоль 120-го меридиана отмечена аномалиями геопотенциальных высот поля H_{500} до -3 дам. Вторая более активная ложбина располагалась над северо-западной частью Тихого океана. О её активности свидетельствуют аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} до -8 дам. Субтропический пояс высокого давления был смещен к северу относительно климатического положения, и оставался аномально развитым (аномалии геопотенциальных высот в его зоне составляли +2...+3 дам). Депрессионное поле над Арктикой сменилось на антициклональное. Депрессия, прежде расположенная над морями Восточной Арктики, была вытеснена в американский сектор; ей соответствует очаг тропосферного холода с аномалиями геопотенциальных высот до -9 дам (рис. 4-8).

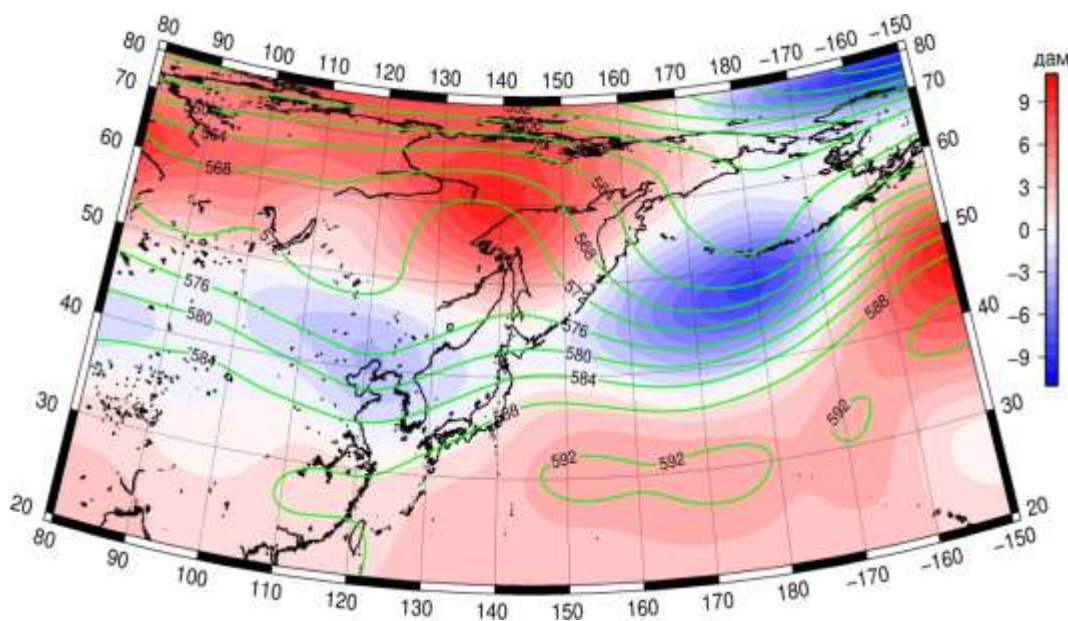


Рис. 4-8 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в августе 2021 г. (дам)

В средней тропосфере над акваторией Японского моря располагалась высотная фронтальная зона умеренных широт. На западе акватории в области высотной ложбины тропосфера была холоднее обычного (высоты изобарической поверхности H_{500} ниже средних многолетних значений на 1–2 дам). На севере моря, где погодные условия определялись высотным гребнем, было теплее обычного (высоты изобарической поверхности H_{500} выше нормы на 1–5 дам).

Охотское море по-прежнему находилось под воздействием высотного гребня, преимущественно в его передней части. Над большей частью акватории, кроме крайнего юга, тропосфера значительно теплее обычного – высоты изобарической поверхности H_{500} выше средних многолетних значений на 1–9 дам. Максимальные отклонения от нормы наблюдались на северо-западе акватории.

Над акваторией Берингова моря располагалась обширная тропосферная ложбина, что согласуется с преобладанием отрицательных аномалий геопотенциальных высот поля H_{500} до -6 дам (холодная тропосфера), основной очаг тропосферного холода – над южной частью

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

моря. Окраинные акватории на западе и востоке моря испытывали влияние барических гребней, здесь аномалии геопотенциальных высот обращаются в слабые положительные.

В сентябре доминирующей барической системой над материком оставался барический гребень, поддерживаемый аномальным теплом во всем слое тропосферы (аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} в области гребня достигали +4...+12 дам). Под его влиянием находились прибрежные территории Дальнего Востока и почти вся полярная зона Азии, кроме крайнего северо-востока. За этот счет арктическая высотная фронтальная зона над Восточной Сибирью располагалась значительно севернее климатического положения. Над Центральной Азией в области фронтальной зоны умеренных широт прослеживалась устойчивая барическая ложбина, ограниченная на востоке гребнем. Под влиянием высотной ложбины находились территории верхнего и среднего течений Енисея и вблизи Байкала, в том числе нижнее течение Амура. Над Тихим океаном в зоне умеренных широт располагалась очень активная высотная фронтальная зона, её обострению способствовали мощный субтропический тихоокеанский антициклон и глубокая депрессия над морями Восточной Арктики. Оба барических объекта были аномально развиты, аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} в зоне влияния антициклона достигали +9 дам, в области депрессии – до -9 дам. При этом высотная фронтальная зона над океаном занимала зональное положение, почти не имела меридионального наклона практически над всей акваторией океана. Незначительная деформация фронтальной зоны прослеживается лишь на западе океана, к юго-востоку от Курильской гряды, здесь сформировалась высотная ложбина с аномалиями геопотенциальных высот поля H_{500} до -2 дам (рис. 4-9).

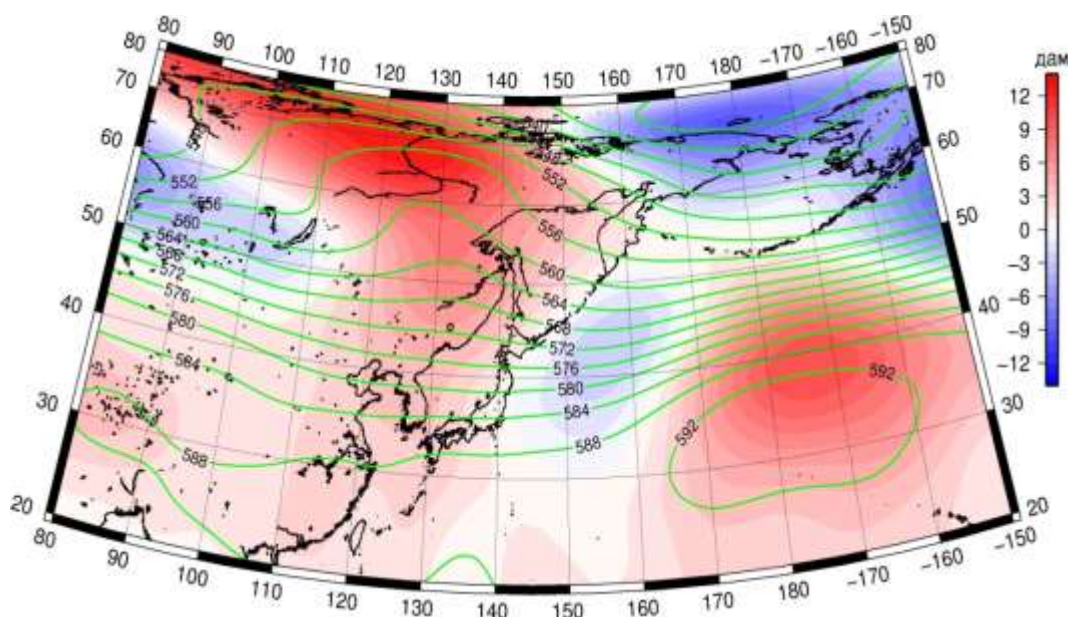


Рис. 4-9 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалии (изополосы) в сентябре 2021 г. (дам)

Над акваторией Японского моря в средней тропосфере располагалась слабо возмущенная высотная фронтальная зона с преобладанием западно-восточного переноса. Над всей акваторией тропосфера была теплее обычного, высоты изобарической поверхности H_{500} выше средних многолетних значений на 1–5 дам. Наибольшие отклонения от нормы сформировались над крайним севером моря.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Охотское море в средней тропосфере по-прежнему находилось под воздействием высотного гребня, в его передней части. Система сходящихся изогипс способствовала антициклогенезу в нижнем слое тропосферы. Над большей частью акватории тропосфера была значительно теплее обычного – высоты изобарической поверхности H_{500} выше средних многолетних значений на 1–6 дам. Максимальные отклонения от нормы наблюдались над северо-западной частью моря. Над акваторией вблизи Курильской гряды аномалии геопотенциальных высот близки к нулю.

Акватория Берингова моря в сентябре находилась под влиянием северной периферии обширной высотной депрессии, с преобладанием умеренного западно-восточного переноса, в зоне холодной воздушной массы. Над большей частью акватории аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} отрицательные до -6 дам, лишь крайний юго-запад акватории в области слабого тепла, здесь аномалии геопотенциальных высот слабые положительные до +1 дам.

В октябре тропосфера над северной частью Тихого океана оставалась в зоне аномального тепла, что способствовало усилению субтропического тихоокеанского антициклона. Его мощность превзошла климатическую, положение смещено к северу относительно среднего многолетнего. Аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} над всей северной половиной океана положительные, над умеренными широтами достигали +13 дам. За счет противостояния с депрессией, занимающей устойчивые позиции над Чукоткой и прилегающими районами Арктики, высотная фронтальная зона между этими барическими объектами оставалась очень активной (межширотные градиенты значительно превышали норму). Восточная Азия также преимущественно была занята относительно теплой воздушной массой – преобладали положительные аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} до 2–4 дам. Это не относится к районам Чукотки, где барический рельеф значительно деформирован обширной ложбиной, а аномалии геопотенциальных высот отрицательные до -11 дам. В целом высотное барическое поле над материком характеризуется зональным распределением, лишь незначительно деформировано ложбиной вблизи побережья – начался процесс формирования зимней дальневосточной ложбины (рис. 4-10).

Над акваторией Японского моря в тропосфере наблюдалось зональное распределение термобарических полей, преобладал западно-восточный перенос воздуха. Тропосфера была теплее обычного, высоты изобарической поверхности H_{500} превышали средние многолетние значения на 2–4 дам.

В средней тропосфере над Охотским морем наблюдалось зональное распределение барического поля со слабой его деформацией в виде ложбины, преобладал западно-восточный перенос воздуха. Над северной половиной акватории тропосфера была холоднее обычного – высоты изобарической поверхности H_{500} ниже нормы на 1–9 дам, с наибольшими отклонениями от нормы над крайним северо-востоком моря. Южная половина – в области относительного тепла, здесь высоты изобарической поверхности H_{500} выше нормы на 1–3 дам.

Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500

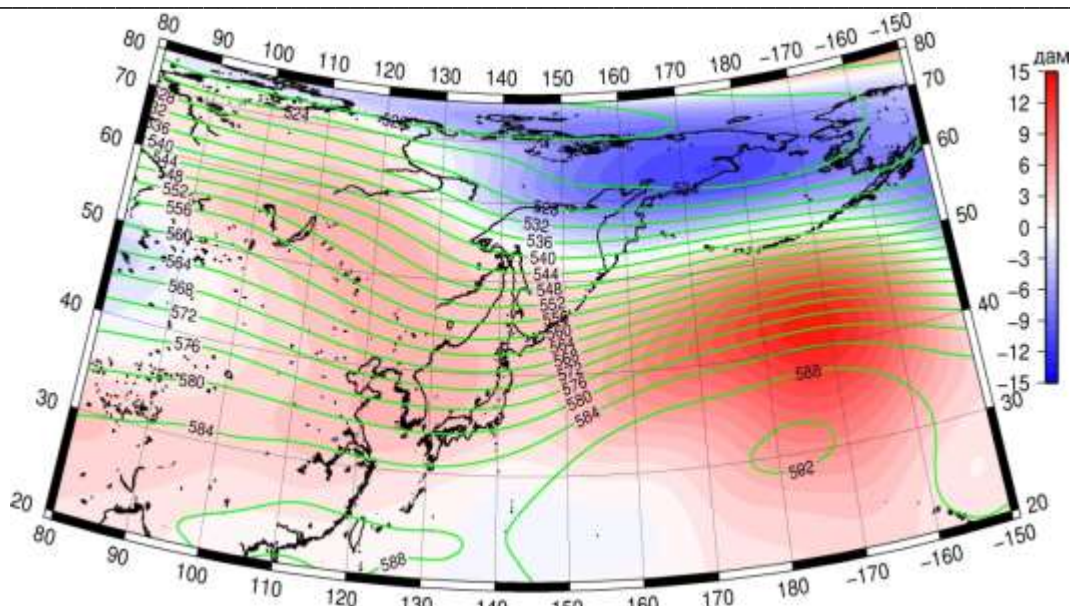


Рис. 4-10 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополюсы) в октябре 2021 г. (дам)

В октябре северная половина Берингова моря испытывала влияние депрессионного поля, аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} здесь отрицательные до -11 дам (тропосфера очень холодная). Южная половина находилась под воздействием относительно активного западно-восточного переноса воздуха, над этой частью акватории аномалии геопотенциальных высот положительные до +3 дам (юг акватории в области слабого тепла).

В ноябре теплый воздух, занимавший в октябре большую часть умеренной и тропической широтных зон тропосферы, был вытеснен в субполярные районы на северо-восток материка примерно между 50° и 65° с. ш. В течение месяца здесь сформировался очаг положительных аномалий геопотенциальных высот изобарической поверхности H_{500} до +9 дам. В зоне аномального тепла находились акватория Охотского моря, западная половина Берингова моря, Чукотка и часть материка от бассейна Амура до верхнего течения Лены. Над остальной частью региона значительно похолодало (высоты изобарических поверхностей значительно понизились), преобладали отрицательные аномалии геопотенциальных высот (дефицит тепла). Наиболее низкое давление в средней тропосфере сформировалось над нижними течениями Оби и Енисея, аномалии геопотенциальных высот поверхности H_{500} над этими бассейнами отрицательные, до -10 дам. Достаточное развитие в ноябре получила зимняя дальневосточная ложбина, несмотря на то, что в её основании над севером Охотского моря воздушная масса была относительно теплой. Преобладание отрицательных аномалий геопотенциальных высот в области высотной фронтальной зоны и, в том числе, в области дальневосточной ложбины, указывает на смещение этих объектов в низкие широты по отношению к климатическому положению (рис. 4-11). Тропический пояс высокого давления оставался в зоне положительных аномалий геопотенциальных высот (аномалии до +2...+4 дам).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

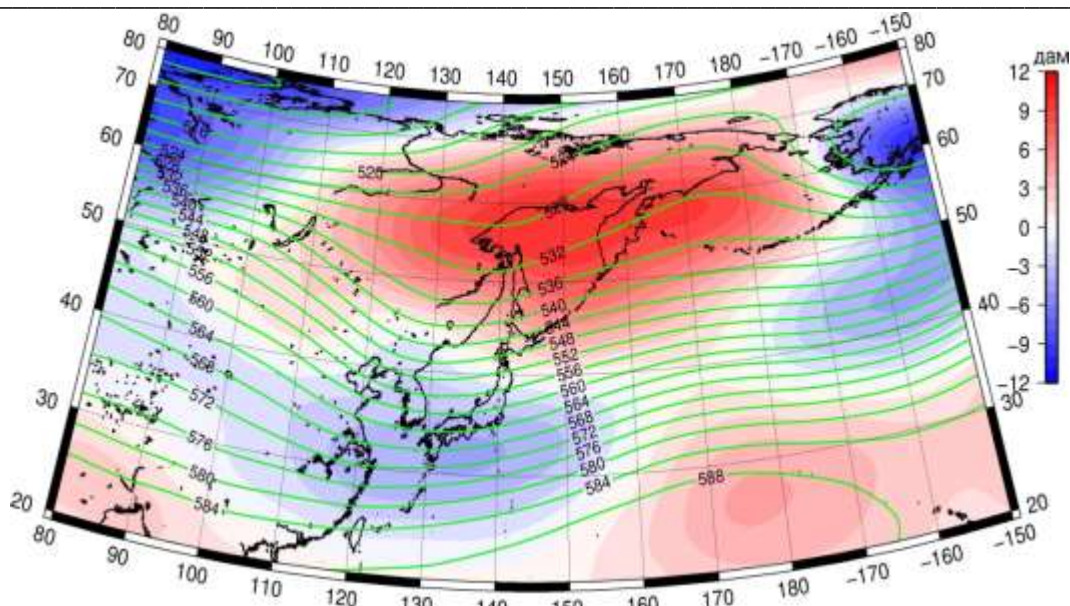


Рис. 4-11 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в ноябре 2021 г. (дам)

Над акваторией Японского моря в тропосфере наблюдалось зональное распределение термобарических полей, преобладал западно-восточный перенос воздуха со слабым прогибом изогипс от юго-запада к северо-востоку. Тропосфера над южной частью акватории была холоднее обычного (высоты изобарической поверхности H_{500} ниже климатических значений на 1–3 дам). Север моря – в зоне относительно теплой воздушной массы (аномалии высот изобарической поверхности H_{500} выше нормы на 1–8 дам).

В средней тропосфере акватория Охотского моря находилась под влиянием относительно теплой воздушной массы (высота изобарической поверхности H_{500} над морем выше нормы на 4–9 дам). В среднем высотное барическое поле распределено зонально, характеризуется слабым межширотным барическим градиентом. Профиль дальневосточной ложбины над акваторией моря размыт избыточным теплом.

В ноябре большая часть Берингова моря находилась под воздействием высотного барического гребня, в области которого геопотенциальные высоты изобарической поверхности H_{500} превышали климатические значения на 1–9 дам (тропосфера очень теплая). На крайнем востоке акватории погодные условия формировались под влиянием депрессии, её центр располагался над Аляской. Здесь аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} отрицательные до -6 дам (тропосфера холодная).

В декабре в тропосфере установилось зимнее распределение термобарических полей. В средней тропосфере бассейн Лены и Индигирки занимала глубокая депрессия, о её устойчивости и глубине свидетельствуют отрицательные аномалии геопотенциальных высот поверхности H_{500} до -6 дам. Зимняя дальневосточная ложбина занимала традиционное положение над побережьем Дальнего Востока, в зоне её влияния также преобладают отрицательные аномалии геопотенциальных высот изобарических поверхностей. Два активных высотных гребня обрамляли её с запада и востока. Западный гребень над Азией – традиционный барический объект, но он был мощнее обычного, ему соответствуют положительные аномалии геопотенциальных высот поверхности H_{500} до +5 дам. Восточный высотный гребень, расположенный над северо-восточной частью океана, значительно

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

мощнее и устойчивее обычного. Аномалии геопотенциальных высот поверхности H_{500} в его области достигают +34 дам (тропосфера значительно теплее нормы). Высотная фронтальная зона – очень напряженная со значительной меридиональной деформацией (рис. 4-12).

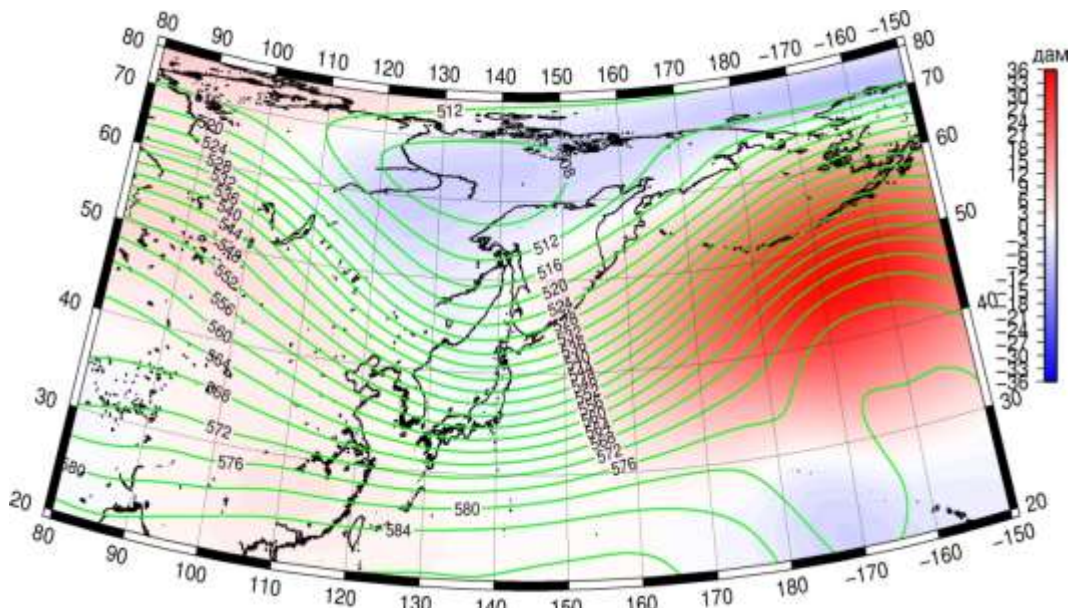


Рис. 4-12 Среднее поле H_{500} (изогипсы) и его аномалия (изополосы) в декабре 2021 г. (дам)

В средней тропосфере акватория Японского моря находилась под влиянием высотной ложбины, преобладал западно-восточный перенос воздуха со слабым прогибом изогипс от северо-запада к юго-востоку. Тропосфера над большей частью моря незначительно холоднее нормы (высоты изобарической поверхности H_{500} ниже климатических значений примерно на 1 дам).

В средней тропосфере акватория Охотского моря находилась под воздействием высотной ложбины, в её передней части. Над северной частью моря, где сказывалось влияние высотной депрессии, воздушные массы были холоднее обычного (высоты изобарической поверхности H_{500} ниже нормы на 1–4 дам). Юго-восток акватории был в области относительного тепла, здесь высоты изобарической поверхности H_{500} превышали климатические значения на 1–5 дам.

В декабре большая часть Берингова моря находилась под воздействием мощного высотного гребня, ориентированного с северо-восточной части Тихого океана. Лишь запад акватории испытывал влияние тропосферной ложбины, находился в её передней части. Преобладали положительные аномалии геопотенциальных высот поля H_{500} , достигающие на юго-востоке моря +26 дам (тропосфера очень теплая). Вблизи северо-западного побережья моря аномалии геопотенциальных высот близки к нулю (термическое состояние средней тропосферы близко к норме).

Приземное Давление

В январе у земной поверхности региональные зимние центры действия атмосферы находились в активной фазе развития. Азиатский антициклон по-прежнему доминировал над материком, его мощность близка к климатической (мощнее нормы на 1–2 гПа). Наблюдалась деградация его отрога, ориентированного на восток, юго-восток от центра. В противовес этому атмосферное давление к северу от антициклона над бассейном Оби и Енисея было выше нормы, вблизи арктического побережья – значительно выше нормы (аномалии превышают 13–15 гПа). Алеутская депрессия представлена двумя центрами. Западный центр смещен к северу на юго-западную часть Берингова моря. Восточный вихрь находился над северо-восточной частью океана вблизи побережья Северной Америки. Депрессии глубже климатических показателей примерно на 6–8 гПа. Зона влияния депрессий, несмотря на значительную глубину, сократилась. На юге её ограничивал субтропический тихоокеанский максимум, вернувший свои былые позиции и мощность, на севере – ленско-колымский отрог азиатского антициклона (рис. 4-13).

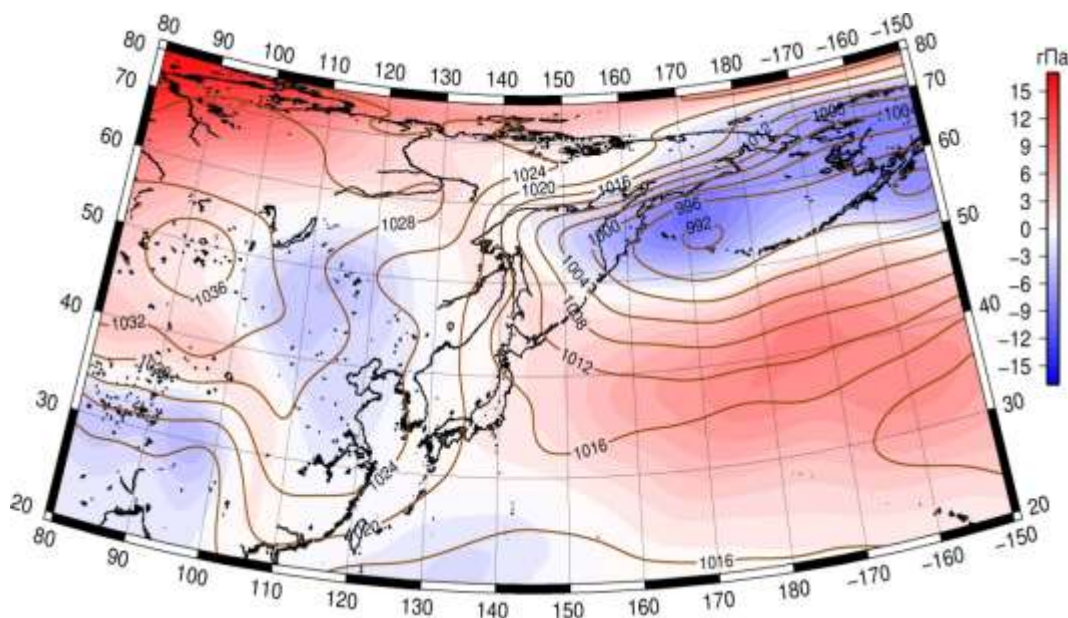


Рис. 4-13 Среднее поле атмосферного давления у поверхности земли (изобары) и его аномалии (изополосы) в январе 2021 г. (гПа)

Японское море в течение месяца находилось в пограничном положении между азиатским антициклоном и алеутской депрессией, т. е. в условиях муссонной циркуляции. Фон атмосферного давления над морем незначительно отличался от среднего многолетнего. Аномалии атмосферного давления – в пределах ± 1 гПа.

Над Охотским морем сохранялось поле низкого давления в виде ложбины от алеутской депрессии. Над северо-восточной частью акватории циклоническая активность превышала климатическую – аномалии атмосферного давления здесь отрицательные до -4 гПа. Над остальной акваторией фон атмосферного давления близок к норме, на юге моря незначительно её превышает (аномалии составляют +2 гПа).

Вся акватория Берингова моря также находилась под воздействием депрессии. Её центр располагался над юго-западной частью акватории. Повышенное давление над

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

арктическим бассейном и Колымой обеспечивало напряженные барические градиенты над северными районами моря. Фон атмосферного давления ниже климатического на 3–9 гПа.

В феврале у земной поверхности над Азией доминирующей циркуляционной системой оставалась антициклональная циркуляция, однако азиатский антициклон был слабее нормы примерно на 4–5 гПа. Его отрог, ориентированный на юго-восток от центра, значительно деградирован. Бассейны Оби и Енисея были заняты депрессией. Над большей частью материка, кроме арктического бассейна, в течение месяца сформировались отрицательные аномалии атмосферного давления до -3...-6 дам. Арктика и прибрежные районы материка были заняты поясом высокого давления, аномалии атмосферного давления здесь от +3 до +11 гПа. Алеутская депрессия представлена одним центром, смещена к западу, северо-западу от климатического положения, глубже обычного примерно на 4–5 гПа. Высокая циклоническая активность наблюдалась и на западной, юго-западной периферии депрессии, о чем свидетельствуют отрицательные аномалии атмосферного давления от -3 до -7 гПа. На востоке и юге влияние депрессии ограничивал субтропический тихоокеанский максимум. Его мощность превышала средние многолетние показатели. Над тропической зоной Тихого океана в восточном полушарии аномалии атмосферного давления достигали +3...+5 гПа, над северо-восточной частью океана в области основного ядра аномалии превышали +10 гПа (рис. 4-14).

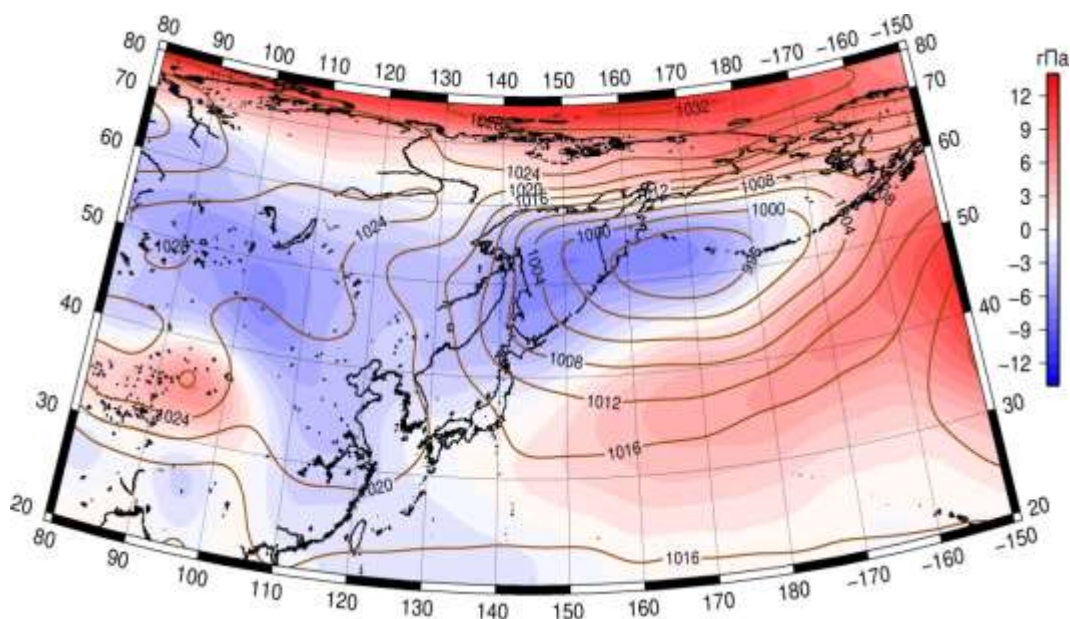


Рис. 4-14 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалии (изополосы) в феврале 2021 г. (гПа)

Японское море у земной поверхности в течение месяца находилось в пограничном положении между азиатским антициклоном и алеутской депрессией, в условиях муссонной циркуляции. При этом наблюдалось доминирование циклонической системы – вся акватория занята отрицательными аномалиями атмосферного давления от -1 гПа на юге до -6 на севере моря.

Над Охотским морем сохранялось поле низкого давления в виде ложбины от алеутской депрессии. Циклоническая активность над морем превышала климатическую – вся акватория в зоне отрицательных аномалий атмосферного давления от -2 до -7 гПа, что не относится лишь к заливу Шелихова.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

В Беринговом море юго-западная часть акватории у земной поверхности находилась под воздействием алеутской депрессии, её центр располагался вблизи юго-западной оконечности Алеутской гряды. Фон атмосферного давления здесь ниже нормы на 3–6 гПа. Повышенное давление над арктическим бассейном обеспечивало напряженные барические градиенты над северными районами моря. Аномалии атмосферного давления над северными районами моря и на востоке акватории положительные, достигают +3...+5 гПа.

В марте у земной поверхности, реагируя на повышенную зональность в тропосфере, муссонная пара была развита слабо. Деградирован как азиатский антициклон (слабее обычного примерно на 4 гПа), так и алеутская депрессия (слабее обычного тоже на 4 гПа). Кроме этого, алеутская депрессия значительно смещена к северо-западу от среднего многолетнего положения, прижата к северо-западному побережью Берингова моря. Главной циркуляционной системой над океаном стал тихоокеанский антициклон. Он мощнее обычного на 8 гПа, центр смещен примерно на 8° к северу. Его отроги доминируют над всей северной частью Тихого океана. Таким образом вся циркуляционная система над океаном значительно смещена к северу. Аномалии атмосферного давления распределены следующим образом. Большая часть материка и арктический бассейн заняты отрицательными аномалиями, вблизи арктического побережья Азии аномалии достигают -6...-10 дам. Тихий океан – в зоне положительных аномалий атмосферного давления, здесь аномалии от +3 до +13 гПа (рис. 4-15).

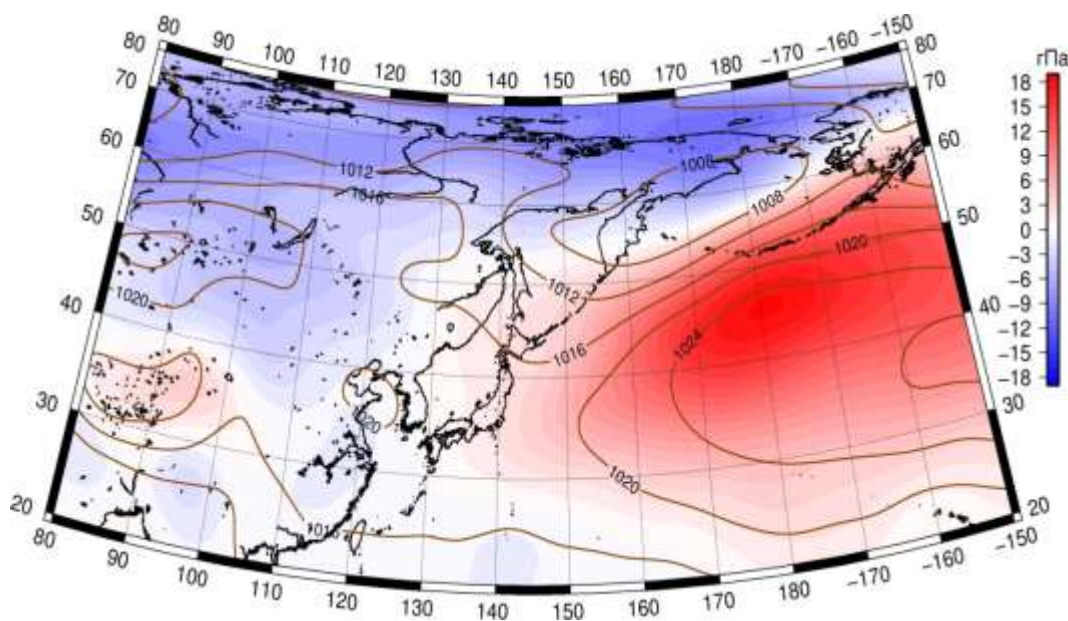


Рис. 4-15 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в марте 2021 г. (гПа)

Японское море находилось в пограничном положении между отрогом азиатского антициклона и юго-западной периферией алеутской депрессии. Фон атмосферного давления над морем выше нормы на 1–2 гПа.

Над Охотским морем сохранялось поле низкого давления в виде ложбины от алеутской депрессии. Циклоническая активность над северной половиной акватории превышала климатическую – эта часть моря в зоне отрицательных аномалий атмосферного давления от -1 до -5 гПа. Юг моря занят положительными аномалиями атмосферного давления, достигающими +4 гПа.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

В Беринговом море северо-западная часть акватории находилась под воздействием алеутской депрессии, её центр смещен относительно климатического положения к северо-западу. Над этой частью моря фон атмосферного давления ниже нормы на 1–9 гПа. Юг, юго-восток акватории испытывал влияние северной периферии тихоокеанского антициклона, что обеспечило повышенный фон давления, превышающий норму на 1–12 гПа.

В апреле у земной поверхности распределение барического поля значительно отличалось от среднего многолетнего. Пояс низкого давления над дальневосточными морями, Охотским и Беринговым, обычно хорошо развитый в апреле, деградирован. Атмосферное давление в его зоне выше нормы на 2–8 гПа. Азиатский антициклон восстановил своё доминирование над большей частью материка, его мощность превысила норму примерно на 4 гПа. Над бассейном Амура началось формирование депрессионного поля, но оно слабее обычного на 2–4 гПа. На арктическом побережье депрессионные поля были вытеснены к полюсам, их место заняли антициклоны и поля повышенного давления, фон атмосферного давления приблизился к среднему многолетнему. Мощность и позиция тихоокеанского антициклона близки к средним многолетним, однако за счет относительно повышенного давления в умеренных широтах его доминирующее положение над океаном не было бесспорным. На юге со стороны экваториальной зоны антициклон потеснён тропическим циклогенезом, на активность которого указывают отрицательные аномалии атмосферного давления до -3 гПа (рис. 4-16).

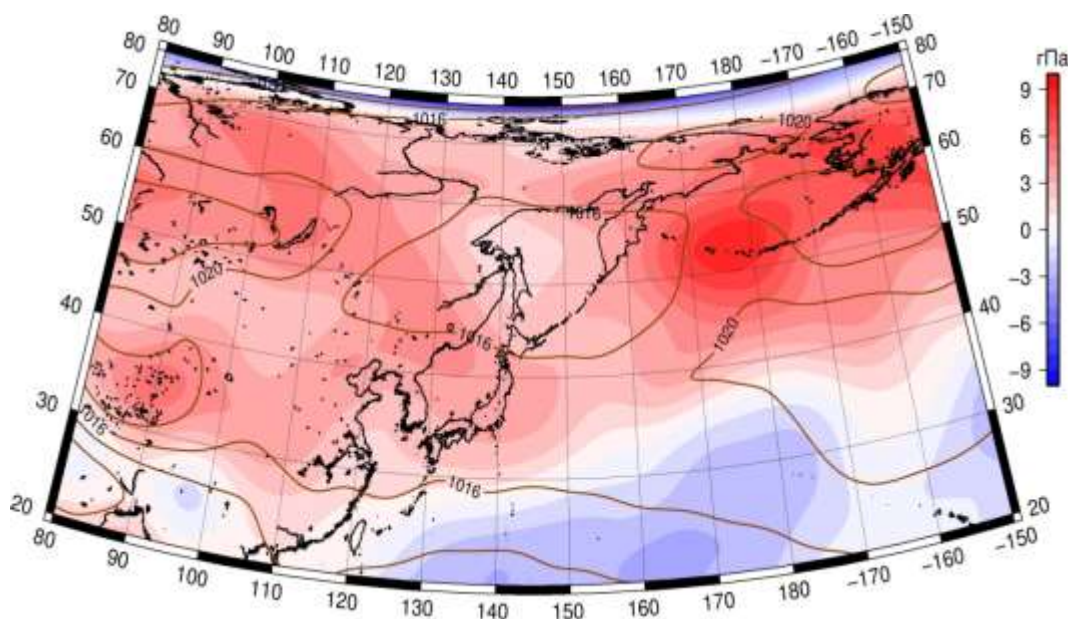


Рис. 4-16 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в апреле 2021 г. (гПа)

Север Японского моря находился под воздействием поля пониженного давления, остальная акватория – в области повышенного давления. Фон атмосферного давления над морем выше нормы на 2–4 гПа.

У земной поверхности над Охотским морем преобладало поле низкого давления, при этом фон атмосферного давления значительно выше по отношению к марту и выше средних многолетних показателей, аномалии атмосферного давления над морем – от +2 до +4 гПа.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

Большая часть акватории Берингова моря находилась в зоне относительно низкого давления, над центральной частью моря оно перебивалось антициклональной переемычкой. Над всей акваторией моря фон атмосферного давления выше нормы на 5–8 гПа.

В мае все сезонные региональные центры действия атмосферы у земной поверхности в барическом поле хорошо прослеживаются, преимущественно развиты сильнее климатического состояния. Депрессии над бассейном Амура и над центральной частью Алеутской гряды (амурская и алеутская депрессии) глубже обычного на 5–6 гПа. Их площадные характеристики и ареал влияния тоже возросли, как по отношению к норме, так и по сравнению с предыдущим месяцем. Тихоокеанский антициклон занимал климатическое положение над субтропической зоной океана, был мощнее нормы примерно на 2 гПа. Мощнее и активнее обычного в мае был антициклон над Восточной Арктикой, атмосферное давление в зоне его влияния превышало климатические значения на 3–5 гПа. Азиатский антициклон постепенно деградировал, уступая место циклонической циркуляции, но его мощность и позиции близки к средним многолетним (рис. 4-17).

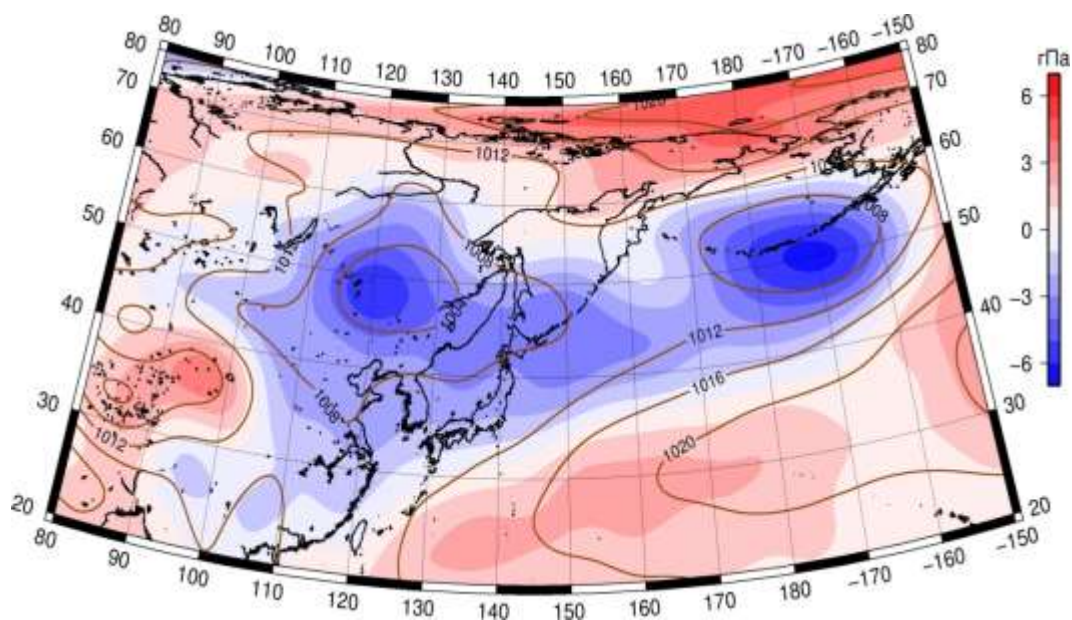


Рис. 4-17 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в мае 2021 г. (гПа)

Большая часть акватории Японского моря у земной поверхности испытывала влияние юго-восточной периферии амурской депрессии. Фон атмосферного давления над морем ниже нормы на 1–3 гПа.

Север, северо-восток акватории Охотского моря находился под воздействием барического гребня, ориентированного с Чукотки и арктического бассейна. На юге погодные условия определялись полем низкого давления, представленного на средней месячной карте как ложбина от амурской депрессии. Аномалии атмосферного давления распределены соответственно: южная, большая часть акватории, в области отрицательных аномалий атмосферного давления, достигающих -3 гПа, север – в зоне положительных аномалий до +2 гПа.

В Беринговом море южная часть акватории находилась в области аномально развитой алеутской депрессии. Над этой частью моря аномалии атмосферного давления

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

отрицательные, достигают -5 гПа. Север моря – под влиянием антициклонального поля, фон давления здесь превышает норму на 1–3 гПа.

В июне в приземном барическом поле региональные центры действия атмосферы хорошо прослеживались, были преимущественно активнее климатического состояния. Депрессии над бассейном Амура и над центральной частью Алеутской гряды (амурская и алеутская депрессии) были глубже обычного примерно на 2–3 гПа (сохранились тенденции мая). Большая часть материка занята полем пониженного давления, при этом фон давления ниже нормы. Ниже нормы атмосферное давление и над Охотским морем (примерно на 2 гПа), и над Арктикой (на 3 гПа и более). Относительно пониженный фон давления над Охотским морем, что указывает на слабое развитие охотского антициклона, отразился в повышении температур воздуха на всем дальневосточном побережье. Тихоокеанский антициклон занимал климатическое положение над субтропической зоной океана, его мощность близка к норме, активнее обычного лишь его отрог, ориентированный на запад, северо-запад от центра (рис. 4-18).

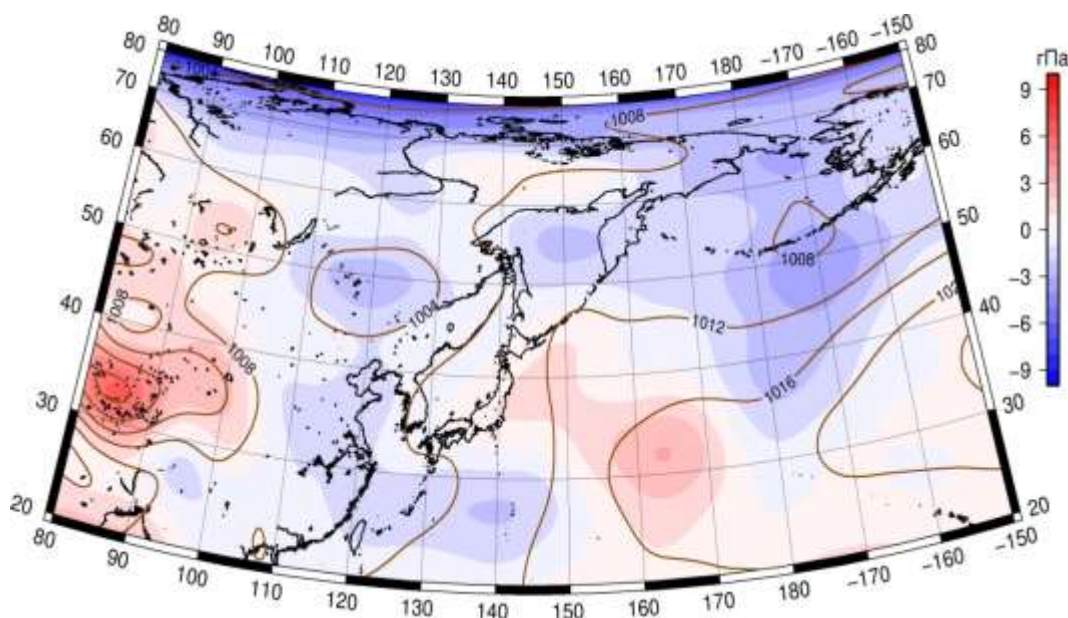


Рис. 4-18 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в июне 2021 г. (гПа)

У земной поверхности над Японским морем большая часть акватории испытывала влияние отрога тихоокеанского максимума. Фон атмосферного давления над морем близок к норме.

Над Охотским морем сформировалось малоградиентное поле пониженного давления с отрицательными аномалиями атмосферного давления до -2 гПа.

Вся акватория Берингова моря к земной поверхности была занята полем низкого давления, центр депрессии устойчиво располагался над центральной частью Алеутской гряды. Фон атмосферного давления ниже нормы на 1–3 гПа.

В июле у поверхности земли основной циркуляционной системой над океаном являлся тихоокеанский антициклон. Он был мощнее обычного на 4 гПа, определял погодные условия всей морской и прибрежной частей региона. Наибольшее развитие получил

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

западный отрог антициклона, распространивший своё влияние на Японское море и юг Охотского моря, территории Приморского и Хабаровского краёв. Амурская депрессия была вытеснена далеко на запад относительно своего климатического положения, но её глубина оставалась близкой к норме. Поля пониженного давления сохранялись лишь на западе субтропической зоны океана, над Чукоткой и прилегающей акваторией Берингова моря. Атмосферное давление над этими районами ниже нормы на 1–4 гПа. Кроме этого в области пониженного давления оставался весь арктический бассейн, наиболее низкое давление отмечалось над Карским морем, здесь же сформировались наибольшие отрицательные аномалии атмосферного давления - до -7 гПа (рис. 4-19).

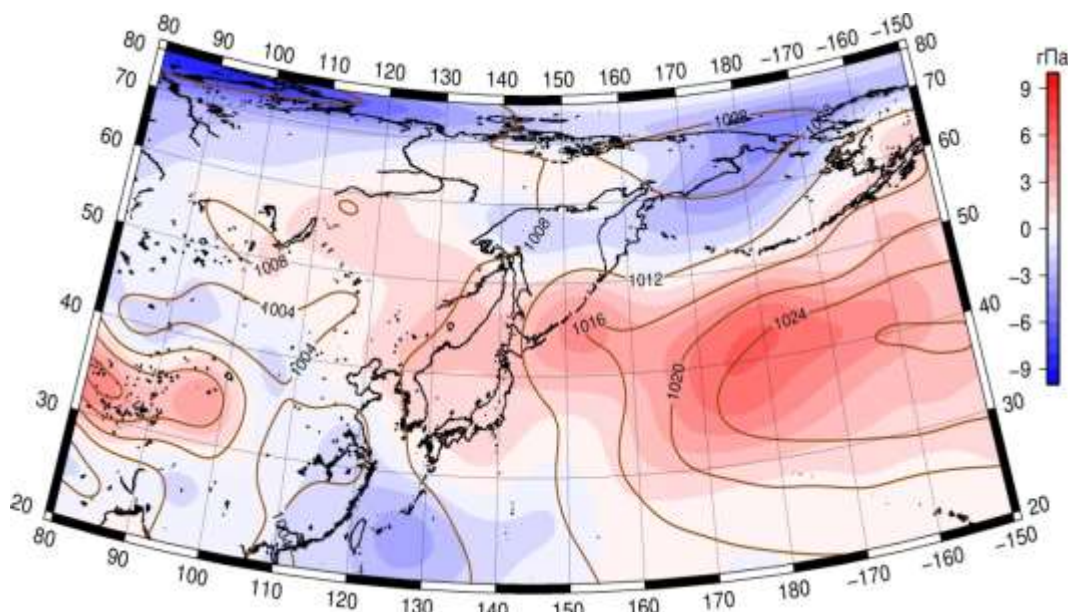


Рис. 4-19 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в июле 2021 г. (гПа)

Большая часть акватории Японского моря испытывала влияние поля повышенного давления в виде отрога тихоокеанского максимума. Фон атмосферного давления над морем выше нормы на 1–2 гПа.

В Охотском море над южной половиной акватории доминирующее влияние оказывал отрог тихоокеанского антициклона, атмосферное давление здесь выше нормы на 1–3 гПа. Над севером моря сохранялось малоградиентное поле относительно пониженного давления с отрицательными аномалиями атмосферного давления до -1 гПа.

Большая часть акватории Берингова моря была занята полем низкого давления, центр депрессии располагался над Чукоткой. Фон атмосферного давления над морем ниже нормы на 1–4 гПа, лишь на крайнем юго-востоке давление незначительно превышало норму (аномалии до +1 гПа).

В августе у поверхности земли основной циркуляционной системой над океаном по-прежнему являлся тихоокеанский антициклон, однако над центральной частью океана он уступил позиции циклонам, которые развивались на фронте умеренных широт. Аномалии атмосферного давления в зоне циклогенеза над северо-западной частью Тихого океана достигали -4 гПа. Основной центр тихоокеанского антициклона был смещен в западное полушарие, что является нормой, но он был мощнее обычного примерно на 4 гПа. Западный отрог антициклона получил аномальное развитие, распространившись почти до берегов Азии

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

и частично подавив тропический циклогенез на западе тропической зоны океана. Активный антициклогенез в течение месяца также наблюдался над Охотским морем и восточной частью Якутии, аномалии давления над этими районами достигали +3 гПа. Восточный сектор российской Арктики тоже занят полем повышенного давления с аномалиями атмосферного давления более +3 гПа. Амурская и азиатская депрессии были развиты в пределах нормы (точнее – незначительно глубже климатического состояния), на востоке обе были ограничены процессами антициклогенеза. Так, над нижним течением Амура наблюдалось поле повышенного давления, влияние депрессии сохранялось лишь над нижним и средним течениями (рис. 4-20).

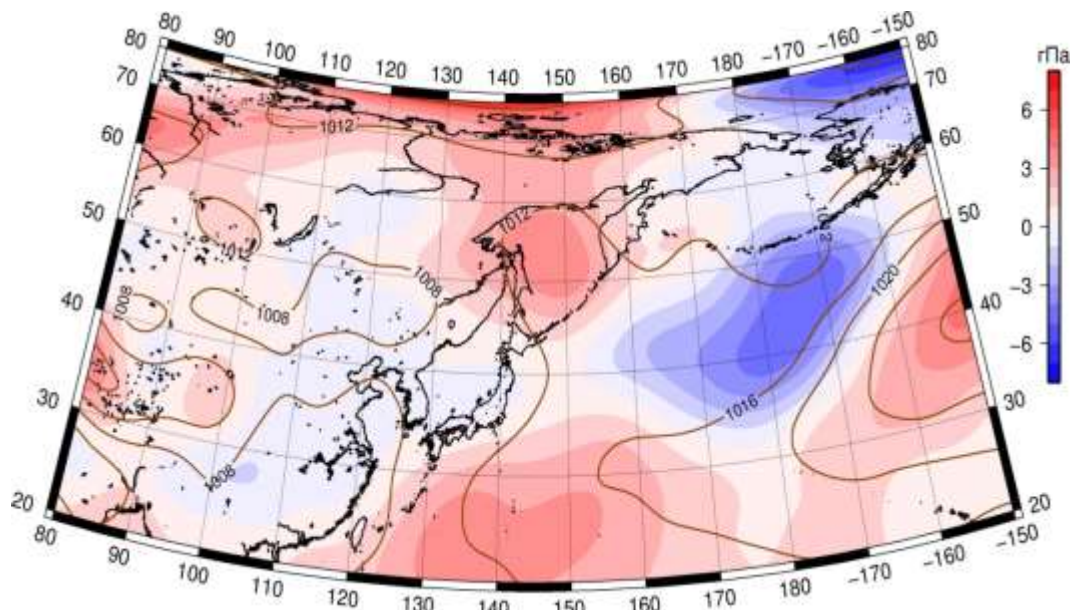


Рис. 4-20 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в августе 2021 г. (гПа)

Южная половина Японского моря находилась в области относительно пониженного давления, фон атмосферного давления здесь близок к норме. Северная часть акватории испытывала влияние поля повышенного давления в виде отрога охотоморского антициклона; аномалии атмосферного давления здесь положительные до +3 гПа.

У земной поверхности Охотского моря вся акватория находилась под воздействием антициклона, атмосферное давление выше нормы на 2–3 гПа.

Большая часть акватории Берингова моря у земной поверхности была занята полем пониженного давления. Фон атмосферного давления над морем близок к норме, лишь вблизи центральной части Алеутской гряды давление ниже нормы на 1–2 гПа (здесь наблюдалась более активная циклоническая деятельность).

В сентябре у поверхности земли над океаном по-прежнему доминировал тихоокеанский антициклон, он был мощнее обычного на 4–5 гПа. Активный антициклогенез в течение месяца отмечался и над акваторией Охотского моря и прилегающими к нему территориями и акваториями (аномалии атмосферного давления здесь до +3 гПа). Эти две области высокого давления перебивались слабой перемычкой низкого давления с аномалиями до -1 гПа, что указывает на повышенную повторяемость морских циклонов, развивающихся в зоне фронтов умеренных широт. Циклоническая активность отмечалась

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

преимущественно над материком, особенно вблизи юго-восточного побережья, и над умеренными широтами Центральной Азии, распространяясь на бассейн Енисея. Циклогенез на юго-востоке Азии поддерживался частым выходом тропических циклонов. Аномалии в указанных районах – в пределах $-1...-3$ гПа. При этом полярные районы материка были заняты антициклоном, давление в области которого превышало норму на $2-4$ гПа. Наиболее активное развитие циклонов в течение месяца, полагаясь на распределение среднего месячного атмосферного давления и его аномалий, происходило на крайнем северо-востоке океана вблизи Аляски, над Аляской, севером Берингова моря и прилегающими арктическими морями. Давление над этими районами ниже нормы на $2-6$ гПа (рис. 4-21).

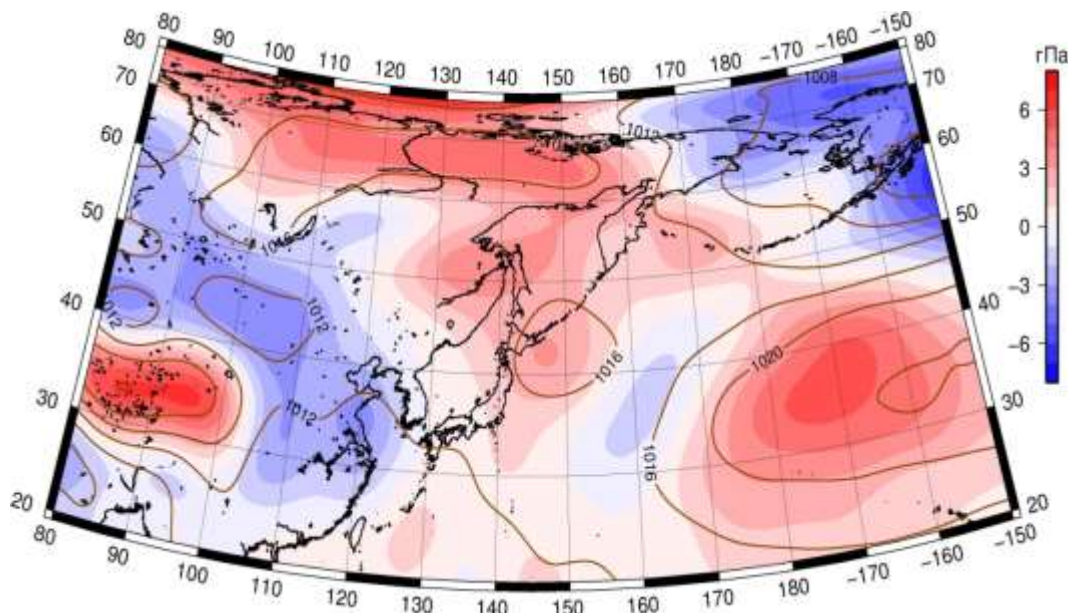


Рис. 4-21 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалии (изополосы) в сентябре 2021 г. (гПа)

Северо-восточная, большая, часть акватории Японского моря находилась в области повышенного давления, фон атмосферного давления здесь превышает норму на $1-3$ гПа. Юго-запад акватории – в поле относительно пониженного давления, близкого к норме.

Вся акватория Охотского моря находилась под воздействием поля высокого давления, атмосферное давление выше нормы на $2-3$ гПа.

Большая часть акватории Берингова моря находилась под воздействием депрессии, юго-запад моря – в зоне относительно повышенного давления. Фон атмосферного давления над северо-восточной частью моря ниже нормы на $2-3$ гПа, на юго-западе превышает норму на $1-2$ гПа.

В октябре у поверхности земли над океаном по-прежнему доминировал тихоокеанский антициклон, он был мощнее обычного на $4-5$ гПа. На севере он значительно ограничивал влияние алеутской депрессии, на западе практически смыкался с набирающим силу азиатским антициклоном. Последний получил значительное развитие в октябре, был мощнее обычного примерно на 3 гПа. Под его влиянием находились огромные территории Центральной Азии, но тропическая и полярная зоны материка были во власти циклонической деятельности, атмосферное давление над этими районами ниже климатического на $3-5$ гПа. Алеутская депрессия занимала крайнее восточное положение,

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

что, впрочем, соответствует норме; её глубина ниже средней многолетней примерно на 8 гПа. Ограниченная на юге тихоокеанским антициклоном, она распространила свое влияние на Берингово море, Аляску, Чукотку и даже прилегающий сектор Арктики. Давление над этими районами ниже нормы на 4–8 гПа (рис. 4-22).

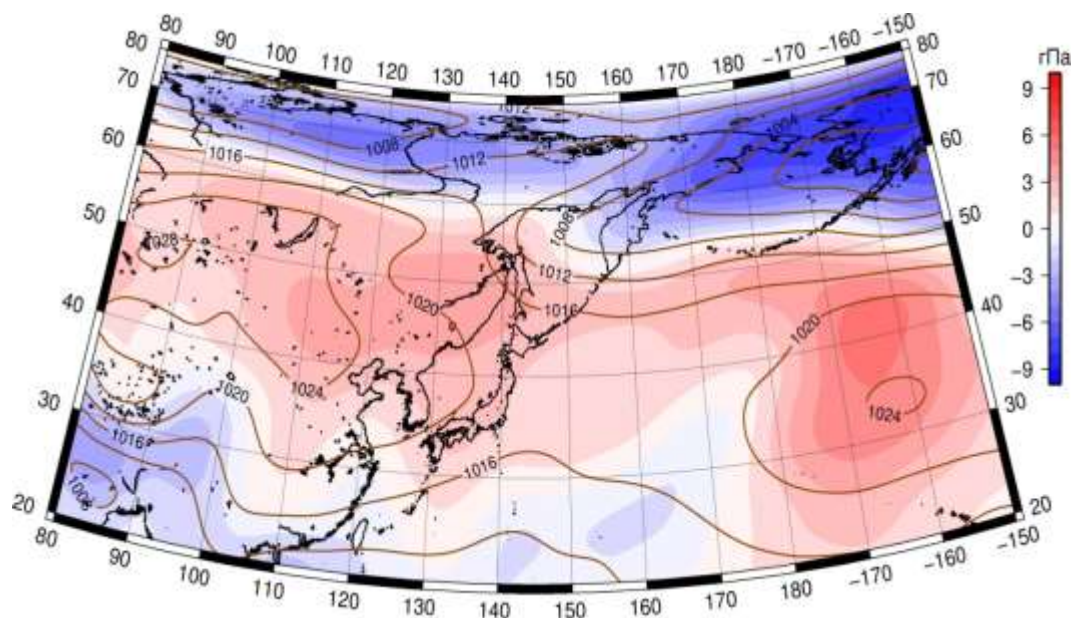


Рис. 4-22 Среднее поле атмосферного давления у поверхности земли (изобары) и его аномалии (изополосы) в октябре 2021 г. (гПа)

У земной поверхности большая часть акватории Японского моря находилась под влиянием повышенного давления в виде отрога азиатского антициклона. Фон атмосферного давления над морем превышал норму на 2–3 гПа.

У земной поверхности большая часть Охотского акватории находилась под воздействием поля низкого давления, что характерно для октября, юго-запад – в зоне относительно повышенного давления. Фон атмосферного давления над юго-западной, большей частью моря выше нормы на 1–3 гПа, на северо-востоке – ниже нормы на 1–4 гПа.

У земной поверхности большая часть Берингова моря находилась под воздействием депрессии, лишь юг акватории – в зоне относительно повышенного давления. Фон атмосферного давления над большей частью моря ниже нормы на 1–7 гПа, на крайнем юге превышает норму на 1–2 гПа.

В ноябре у поверхности земли тихоокеанский антициклон утратил свое тотальное влияние на погодные условия тихоокеанского бассейна, был развит в пределах нормы, по отношению к октябрю значительно деградирован. Азиатский зимний антициклон занимал положение близкое к норме, давление в его центре тоже близко к среднему многолетнему, но его отроги значительно разрушены (в зоне их традиционного положения преобладают отрицательные аномалии атмосферного давления до -3...-5 гПа). Бассейны Оби и Енисея заняты полем низкого давления, фон атмосферного давления здесь ниже нормы на 3–8 гПа. Алеутская депрессия по-прежнему занимала крайнее восточное положение, её глубина близка к средней многолетней, однако её влияние на Берингово море было ограничено, здесь

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

доминировал арктический антициклон. Атмосферное давление над Беринговым морем, Чукоткой, прилегающими акваториями океана выше нормы на 4–11 гПа (рис. 4-23).

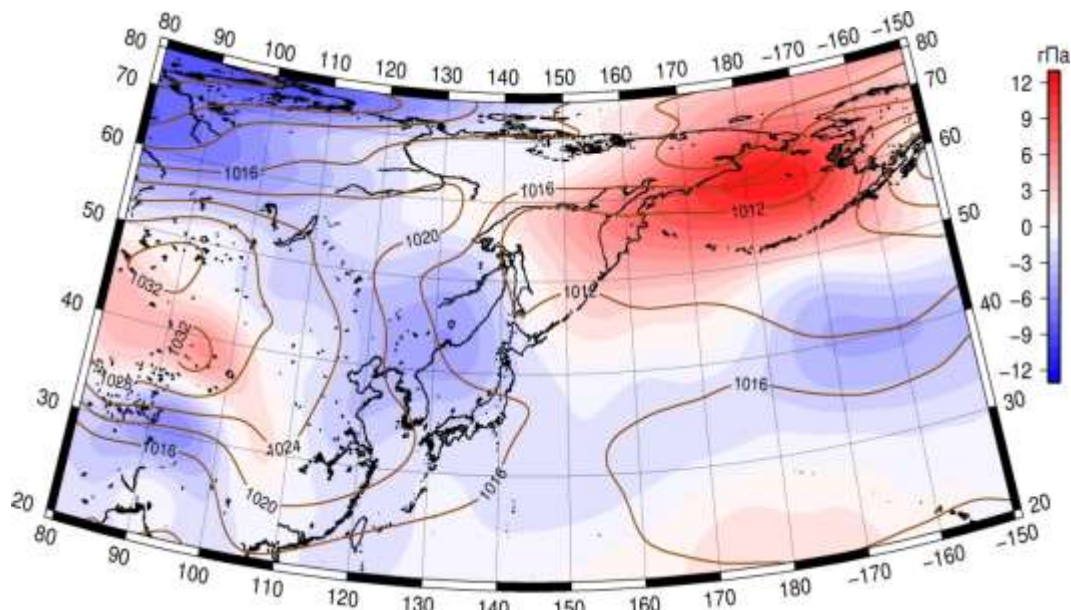


Рис. 4-23 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в ноябре 2021 г. (гПа)

Большая часть акватории Японского моря у земной поверхности находилась под влиянием поля пониженного давления. Фон атмосферного давления над морем ниже нормы на 1–5 гПа.

У земной поверхности большая часть акватории Охотского моря оставалась под воздействием поля пониженного давления, однако фон атмосферного давления над большей частью акватории выше нормы на 2–6 гПа, лишь на юго-западе близок и незначительно ниже нормы.

У земной поверхности большая часть Берингова моря находилась под воздействием поля высокого давления в виде отрога, ориентированного с севера. Лишь крайняя юго-восточная часть моря оставалась под влиянием алеутской депрессии. Фон атмосферного давления над всей акваторией моря выше нормы на 5–11 гПа.

В декабре у поверхности земли тихоокеанский антициклон вновь получил значительное развитие, занимал доминирующее положение над северо-восточной частью Тихого океана, вытеснив алеутскую депрессию на запад Берингова моря. В области антициклона сформировались значительные аномалии атмосферного давления до +26 гПа, в области депрессии на северо-западе Берингова моря аномалии атмосферного давления отрицательные до -3 гПа. Азиатский антициклон занимал положение близкое к норме (над западной Монголией), давление в его центре и отрогах тоже близко к среднему многолетнему. Аномалии атмосферного давления над Азией – преимущественно в пределах ± 1 гПа (рис. 4-24).

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии Т850, Н1000, Н500**

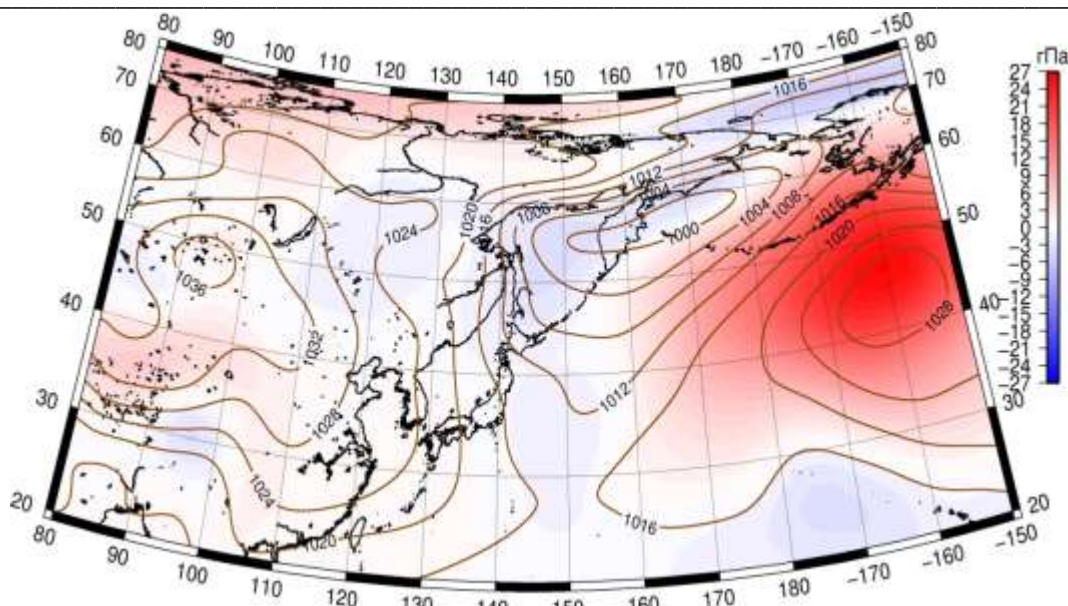


Рис. 4-24 Среднее поле давления у поверхности земли (изобары) и его аномалия (изополосы) в декабре 2021 г. (гПа)

У земной поверхности акватория Японского моря находилась в пограничном положении между алеутской депрессией и азиатским антициклоном. Фон атмосферного давления над северной частью моря ниже нормы на 1–2 гПа, над южной – близок к норме.

У земной поверхности над акваторией Охотского моря преобладала циклоническая деятельность, в среднем за месяц сформировалось депрессионное поле. Фон атмосферного давления ниже нормы на 2–3 гПа.

У земной поверхности западная, северо-западная часть Берингова моря находилась под воздействием депрессии, фон атмосферного давления здесь ниже нормы на 1–3 гПа. Остальная часть акватории – в области поля высокого давления, в виде отрога тихоокеанского антициклона; фон атмосферного давления значительно превышает норму, аномалии вблизи восточной части Алеутской гряды достигают +18 гПа.

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Температура воздуха в нижней тропосфере

Январь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем была распределена от -5 °С на юге до -22 °С на севере моря. Для большей части акватории это состояние близко к норме, лишь над Татарским проливом фон температур ниже средних многолетних на 1–2 °С. За месяц температура понизилась на 1–2 °С (рис. 4-25).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем в среднем за месяц распределена от -14 °С на юге до -24 °С на северо-западе вблизи побережья. Это состояние для северо-западной половины моря ниже нормы на 1–4 °С, для юго-восточной части акватории – близко к норме. За месяц температура воздуха понизилась примерно на 2 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от -7 °С на юге до -17 °С на северо-западе акватории. Это состояние для большей части акватории близко к норме (отклонения в пределах ±1 °С). За месяц температура воздуха над морем понизилась на 1–3 °С.

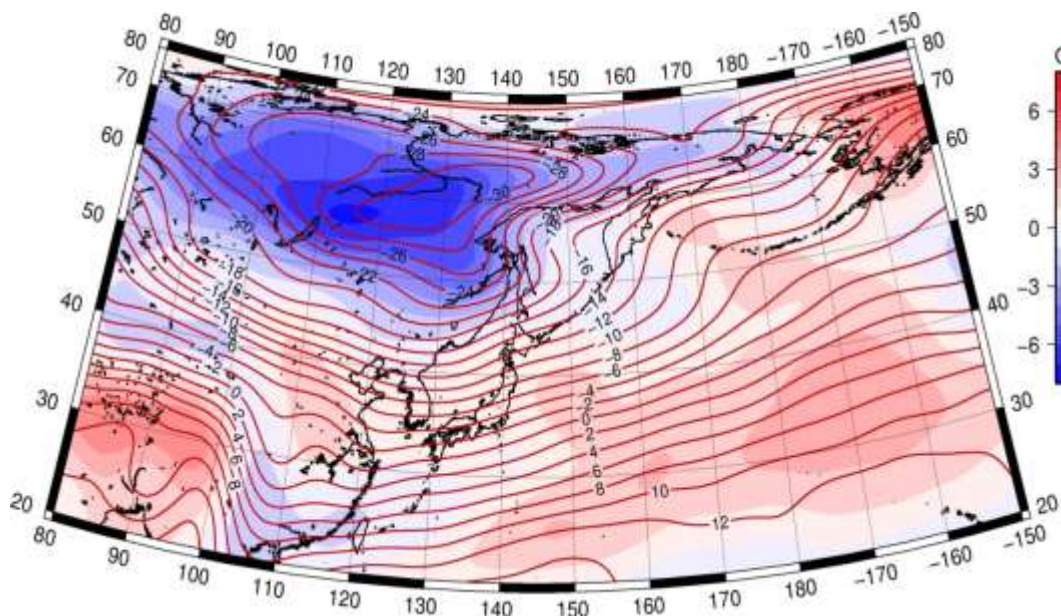


Рис. 4-25 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалии (изополосы) в январе 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Февраль. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем была распределена от 0 °С на юге до -18 °С на севере. Это состояние для всей акватории превышает норму на 1–3 °С. За месяц температура повысилась на 2–4 °С (рис. 4-26).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем в среднем за месяц распределена от -11 °С на юге до -20 °С на северо-западе вблизи побережья. Это состояние для всей акватории превышает норму на 1–3 °С. За месяц температура воздуха повысилась примерно на 3–4 °С.

Над Беринговым морем температура воздуха на уровне H₈₅₀ в среднем за месяц распределена от -4 °С на юго-востоке до -16 °С на северо-западе акватории. Это состояние для большей части моря выше климатического на 1–4 °С, лишь вблизи Берингова пролива аномалии отрицательные до -2 °С. За месяц температура воздуха над большей частью акватории изменилась незначительно, на юго-востоке возросла на 2–3 °С.

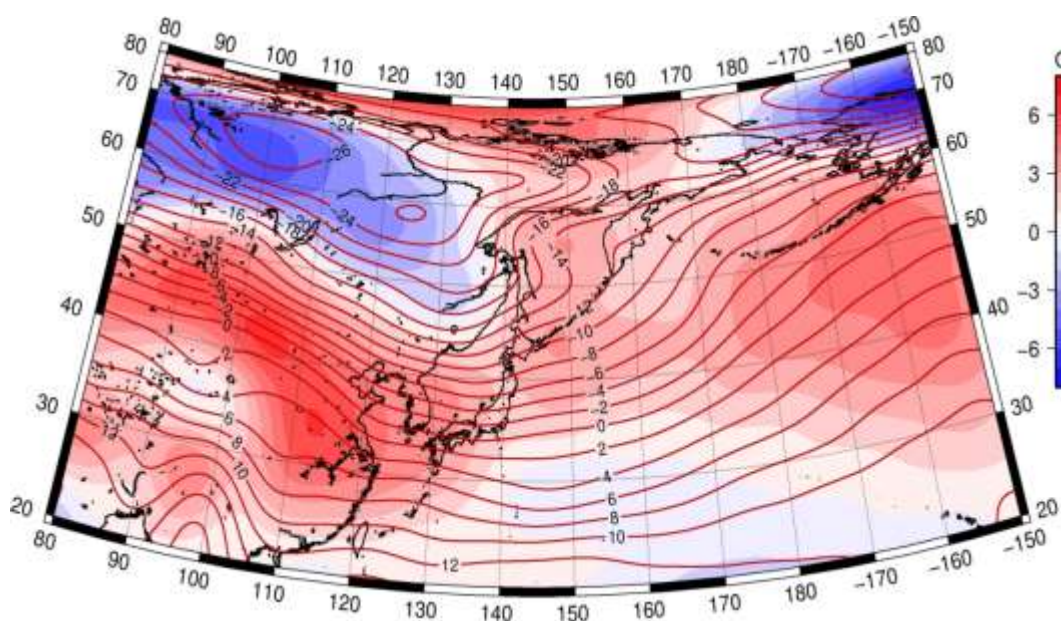


Рис. 4-26 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалия (изополосы) в феврале 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Март. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем была распределена от +5 °С на юге до -12 °С на севере. Это состояние для всей акватории превышает норму на 3–4 °С. За месяц температура повысилась на 5–6 °С (рис. 4-27).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем в среднем за месяц распределена от -5 °С на юге до -18 °С на севере вблизи побережья. Это состояние для большей части акватории превышает норму на 1–5 °С, лишь на крайнем северо-востоке температуры ниже нормы на 1–3 °С. За месяц температура воздуха над морем повысилась на 3–6 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от -6 °С на юге до -17 °С на севере, северо-западе акватории. Это состояние для северной половины моря ниже нормы на 1–3 °С, для юга – выше климатических значений примерно на 1 °С. За месяц температура воздуха над большей частью акватории незначительно понизилась, на 1–2 °С.

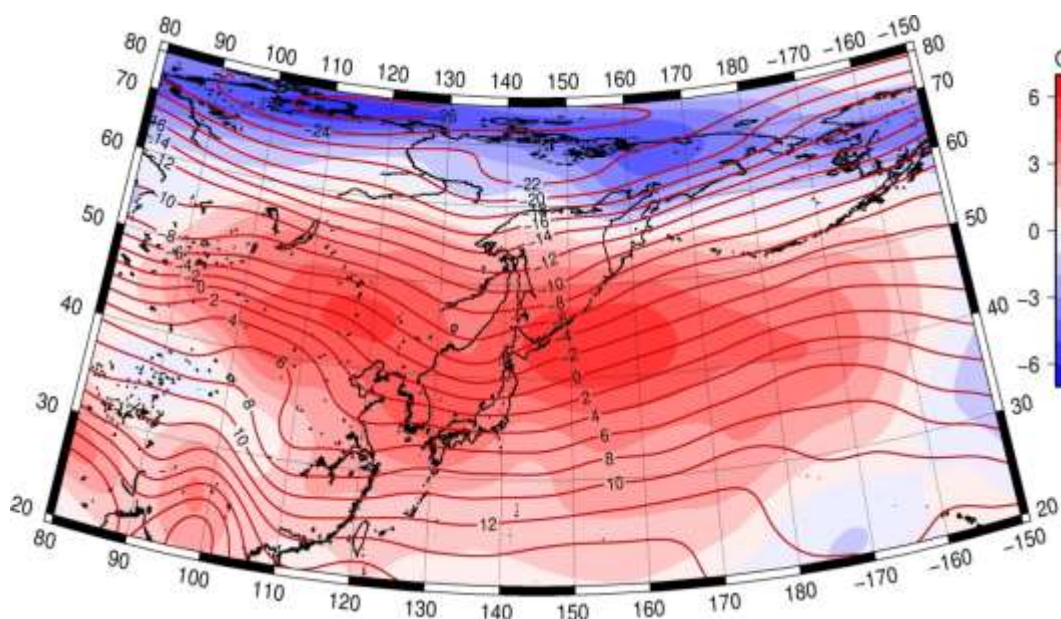


Рис. 4-27 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалии (изополосы) в марте 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Апрель. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем была распределена от +7 °С на юге до -5 °С на севере. Это состояние для большей части акватории близко к норме, лишь на севере незначительно её превышает (примерно на 1 °С). За месяц температура повысилась на 2–3 °С над южной половиной акватории и на 4–7 °С на севере моря (рис. 4-28).

Средняя за месяц температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от -1 °С на юге до -10 °С на севере вблизи побережья. Это состояние для большей части акватории превышает норму на 1–3 °С. За месяц температура воздуха над морем повысилась на 4–8 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от -1 °С на юге до -9 °С на севере, северо-западе акватории. Это состояние для всей акватории выше нормы на 2–4 °С. За месяц температура воздуха над морем повысилась на 5–9 °С.

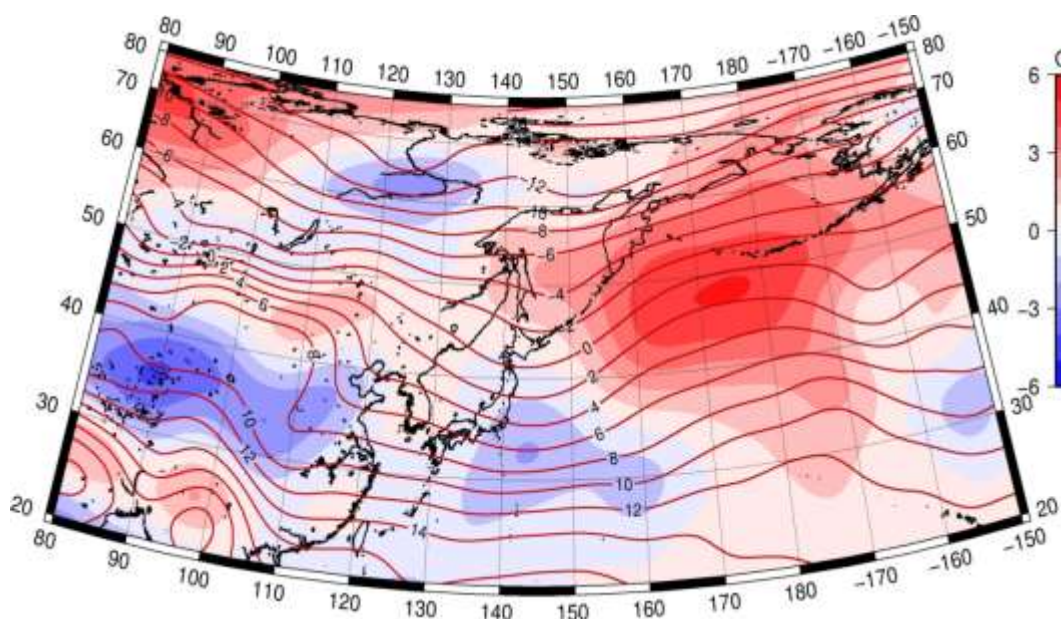


Рис. 4-28 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалия (изополосы) в апреле 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Май. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем была распределена от +11 °С на юге до +1 °С на севере акватории. Это состояние для большей части моря близко к норме, лишь на севере незначительно её превышает (примерно на 1 °С). За месяц температура повысилась на 4–6 °С над всей акваторией моря (рис. 4-29).

Средняя за месяц температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от +4 °С на юге до -5 °С на северо-востоке акватории. Это состояние для южной половины моря превышает норму примерно на 1 °С, на северо-востоке температура ниже нормы тоже на 1 °С. За месяц температура воздуха над морем повысилась на 4–6 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от -1 °С на юге до -5 °С на севере, северо-западе акватории. Это состояние для восточной половины моря выше нормы на 1–2 °С, для северо-западной части ниже нормы примерно на 1 °С. За месяц температура воздуха над северной половиной моря повысилась на 2–5 °С, на юге акватории не изменилась.

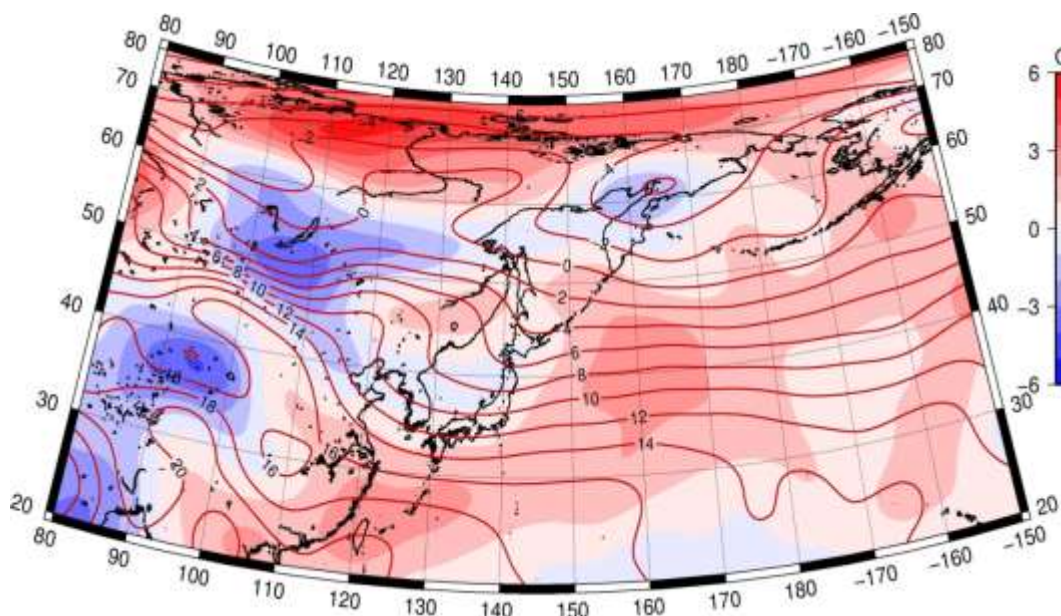


Рис. 4-29 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалия (изополосы) в мае 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Июнь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +15 °С на юге до +10 °С на севере акватории. За месяц температура повысилась на 4–5 °С над южной частью акватории, фон давления здесь близок к норме. На севере моря температура возросла на 6–8 °С, и превысила климатические значения на 1–2 °С (рис. 4-30).

Средняя за месяц температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от +10 °С на юге и юго-западе и до +5 °С на северо-востоке акватории. Это состояние для большей части акватории близко к норме, на западе моря превышает норму на 1–2 °С. За месяц температура воздуха над морем повысилась на 6–8 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от +4 °С на западе до 0 °С на севере вблизи пролива Беринга. Это состояние для большей части моря близко к норме, на крайнем севере ниже нормы на 1–2 °С. За месяц температура воздуха над акваторией моря повысилась на 3–6 °С.

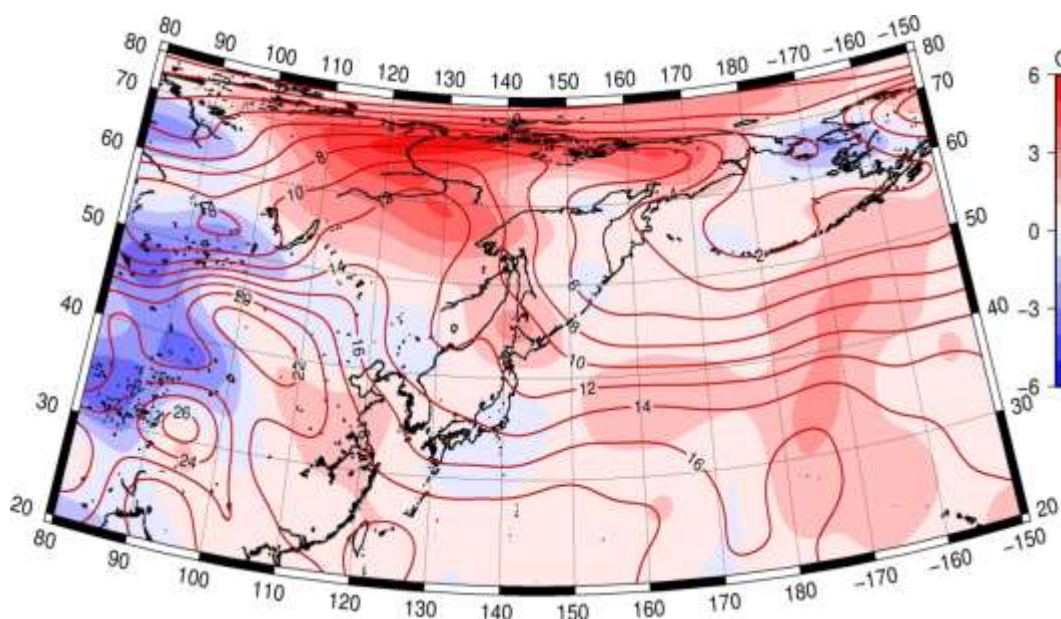


Рис. 4-30 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалия (изополосы) в июне 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Июль. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +19 °С на юге до +16 °С на севере, северо-востоке акватории. Это состояние для большей части моря превышает норму на 1–4 °С. За месяц температура повысилась на 4–7 °С (рис. 4-31).

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от +19 °С на юге до +16 °С на севере, северо-востоке акватории. Это состояние для большей части моря превышает норму на 1–4 °С. За месяц температура повысилась на 4–7 °С.

Температура воздуха в нижней тропосфере над Беринговым морем распределена от +19 °С на юге до +16 °С на севере, северо-востоке акватории. Это состояние для большей части моря превышает норму на 1–4 °С. За месяц температура повысилась на 4–7 °С.

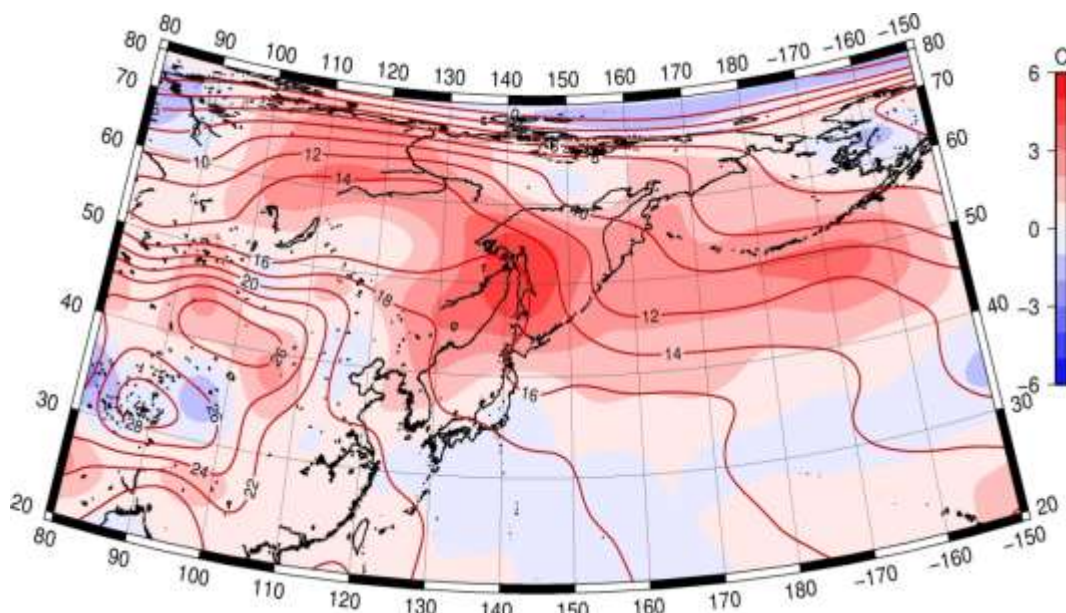


Рис. 4-31 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалия (изополосы) в июле 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Август. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +18 °С на юге до +12 °С на севере акватории. Это состояние для большей части моря близко к норме, лишь на крайнем севере превышает норму на 1–2 °С. За месяц температура понизилась на 1–4 °С (рис. 4-32).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от +13 °С на юго-западе до +7 °С на северо-востоке акватории. Это состояние для большей части моря превышает норму на 1–4 °С, лишь на юге моря фон температур близок и незначительно ниже нормы. За месяц температура воздуха над морем понизилась на 2–3 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от +6 °С на юго-западе до +2 °С на севере моря. Это состояние для южной части моря ниже нормы на 1–2 °С, для остальной акватории – близко к норме. За месяц температура воздуха над акваторией моря понизилась на 2–3 °С.

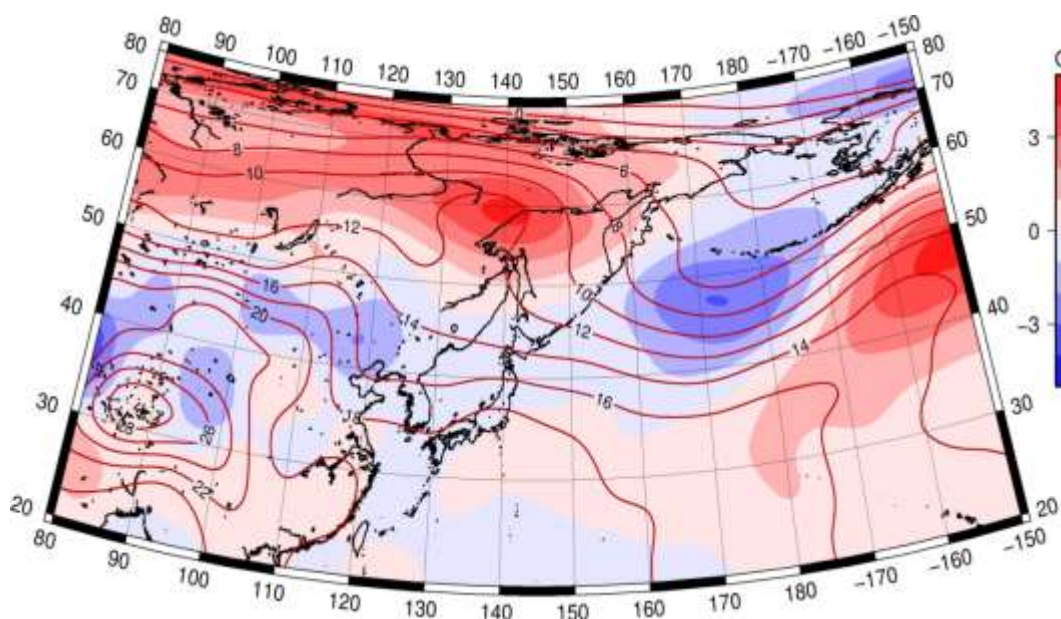


Рис. 4-32 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалии (изополосы) в августе 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T₈₅₀, H1000, H500**

Сентябрь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +17 °С на юге до +6 °С на севере акватории, что для большей части моря незначительно выше нормы (аномалии температуры около 1 °С). За месяц температура понизилась на 2–6 °С (рис. 4-33).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от +8 °С на юго-западе до 0 °С на северо-востоке акватории. Это состояние для восточной половины моря близко к норме, для западной – выше нормы на 1–2 °С. За месяц температура воздуха над морем понизилась на 5–7 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от +2 °С на юге до -3 °С на севере акватории. Это состояние для большей части моря близко к норме, для районов Крайнего Севера ниже нормы примерно на 1 °С. За месяц температура воздуха над акваторией моря понизилась на 4–5 °С.

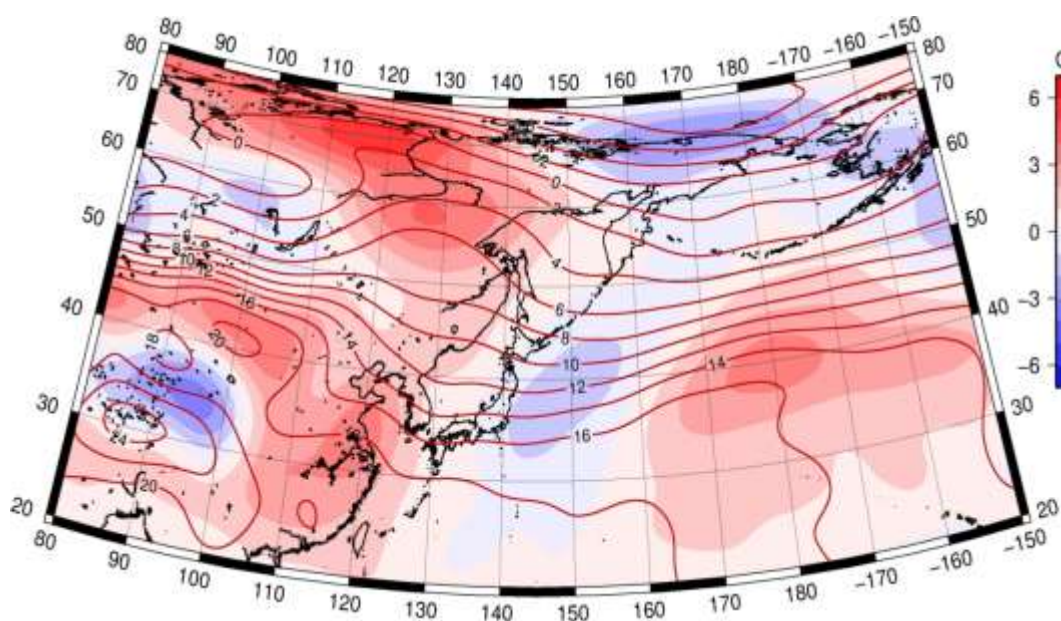


Рис. 4-33 Среднее поле T₈₅₀ (изотермы) и его аномалии (изополосы) в сентябре 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Октябрь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +10 °С на юге до -4 °С на севере акватории, что близко к норме; наибольшие отклонения от нормы – на юго-западе моря, где аномалии температуры достигают +1 °С. За месяц температура понизилась на 5–9 °С (рис. 4-34).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотском морем распределена от +2 °С на юге до -10 °С на севере акватории. Для южной части моря это состояние близко к норме, для северной – ниже нормы на 1–3 °С. За месяц температура воздуха над морем понизилась на 6–8 °С.

Температура воздуха на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от -1 °С на юге до -9 °С на севере, северо-западе акватории. Для большей части моря это состояние близко к норме, для северо-западной части ниже нормы примерно на 1–2 °С, на юге акватории на столько же выше нормы. За месяц температура воздуха над акваторией моря понизилась на 3–6 °С.

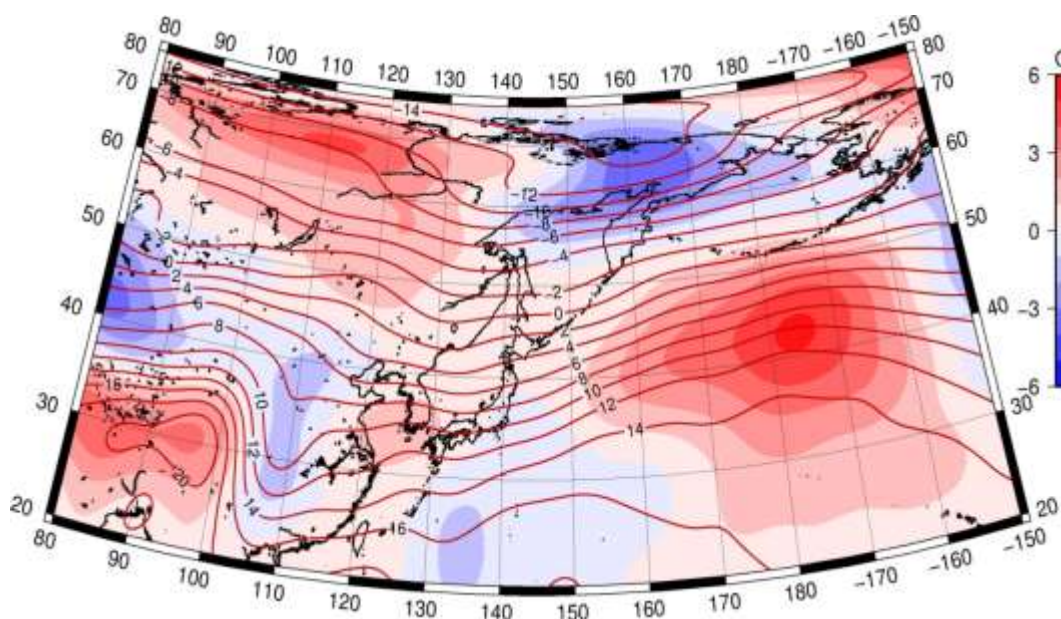


Рис. 4-34 Среднее поле T850 (изотермы) и его аномалии (изополосы) в октябре 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Ноябрь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от +3 °С на юге до -9 °С на севере акватории. Для большей части моря это состояние превышает норму на 2–4 °С, лишь на юге акватории отклонения от нормы незначительны, в пределах ±1 °С. За месяц температура понизилась на 5–7 °С (рис. 4-35).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от -3 °С на юге до -10...-12 °С на севере, северо-западе акватории. Для большей части моря это состояние превышает норму на 2–5 °С. За месяц температура воздуха над морем понизилась на 2–5 °С.

Над Беринговым морем температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ в среднем за месяц распределена от -4 °С на юге до -15 °С на северо-востоке акватории. Для восточной половины моря это состояние ниже нормы на 1–5 °С, для западной близко к норме и незначительно выше (аномалии температуры до +1 °С). За месяц температура воздуха над морем понизилась на 4–6 °С.

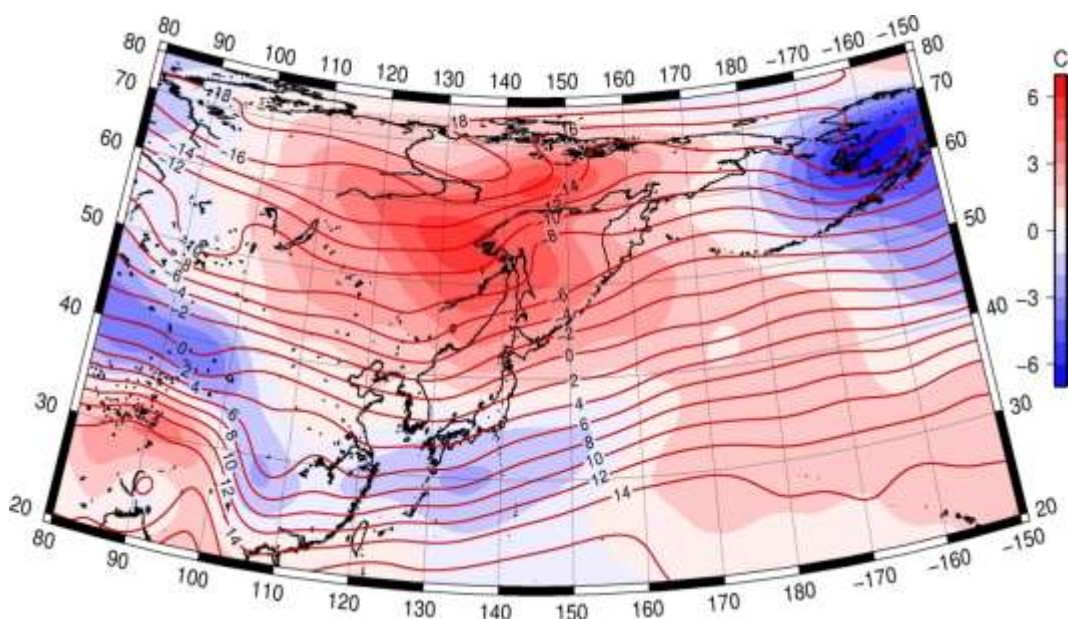


Рис. 4-35 Среднее поле T850 (изотермы) и его аномалии (изополосы) в ноябре 2021 г. (°С)

**Обзор гидрометеорологических процессов и оценки текущего состояния
дальневосточных морей за 2021 год
Среднемесячные поля и их аномалии T850, H1000, H500**

Декабрь. Температура воздуха на уровне H₈₅₀ (нижняя тропосфера) над Японским морем распределена от -3 °С на юге до -17 °С на севере акватории. Для большей части моря это состояние близко к норме, лишь на северо-востоке превышает норму примерно на 1 °С. За месяц температура понизилась на 6–8 °С (рис. 4-36).

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Охотским морем распределена от -8 °С на юге до -22 °С на северо-западе акватории. Для центральной и южной частей это состояние превышает норму на 1–3 °С, для северо-западной части – ниже нормы на 1–2 °С. За месяц температура воздуха над морем понизилась на 5–10 °С.

Температура воздуха в нижнем слое тропосферы на уровне H₈₅₀ над Беринговым морем в среднем за месяц распределена от 0 °С на юге, юго-востоке до -14 °С на северо-западе акватории. Для большей части моря это состояние превышает норму на 1–6 °С, лишь над Беринговым проливом фон температур близок и незначительно ниже нормы. За месяц температура воздуха над большей частью моря повысилась (!) на 3–4 °С, лишь вблизи северо-западного побережья стало холоднее на 2–3 °С.

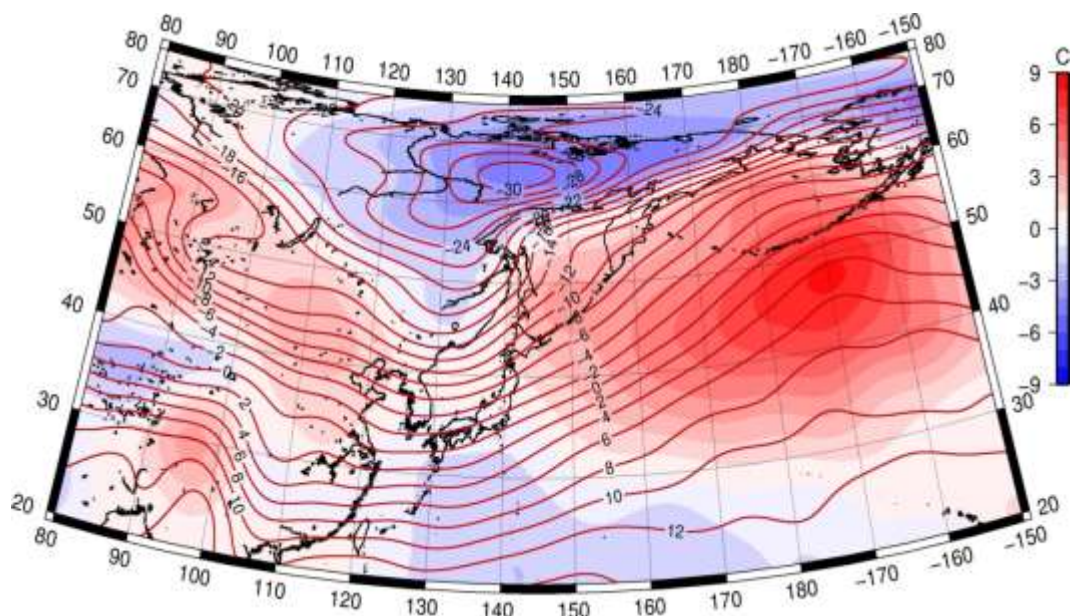


Рис. 4-36 Среднее поле T850 (изотермы) и его аномалия (изополосы) в декабре 2021 г. (°С)