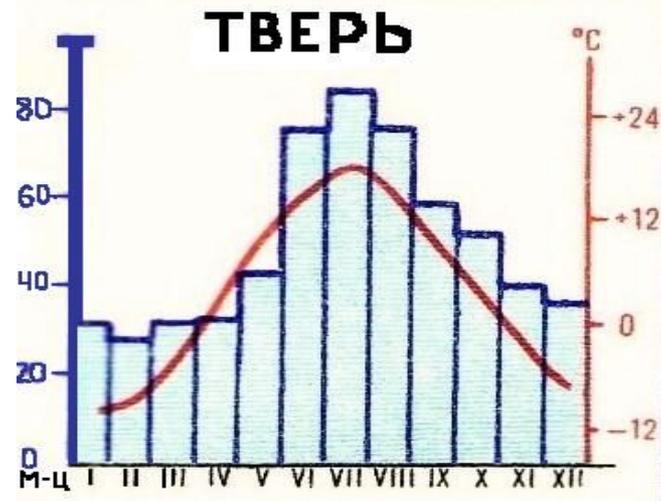
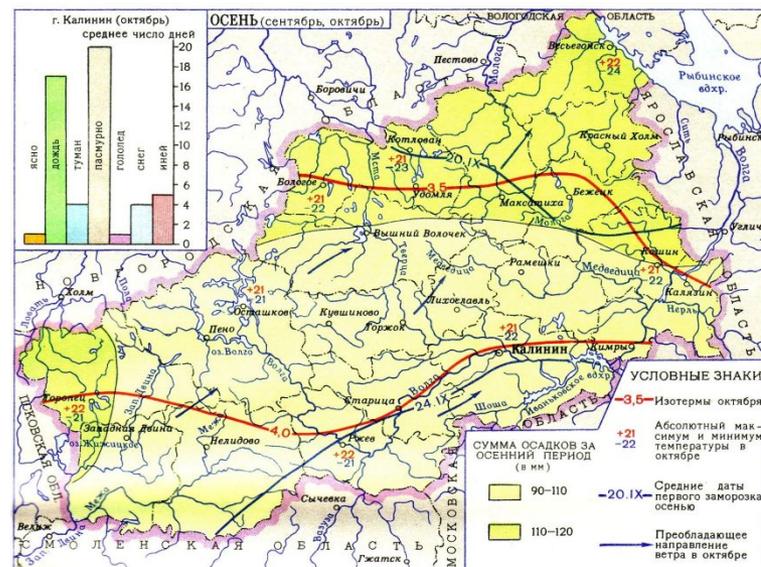
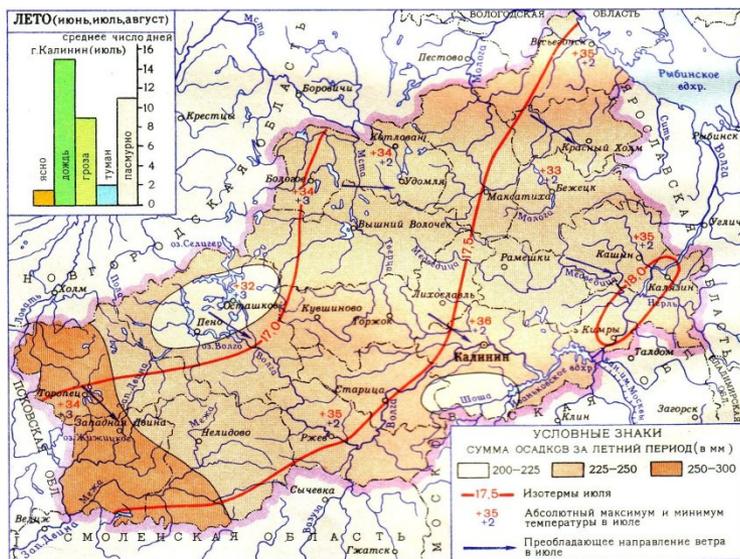


Тема



Климат Тверской области



Климатообразующие факторы

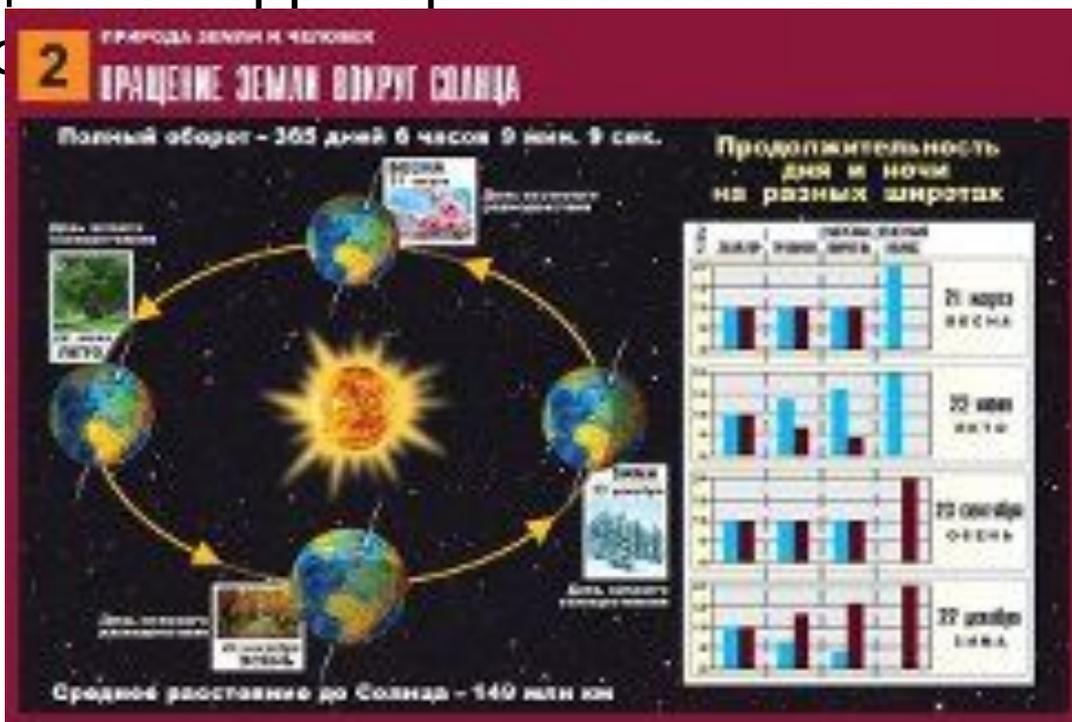
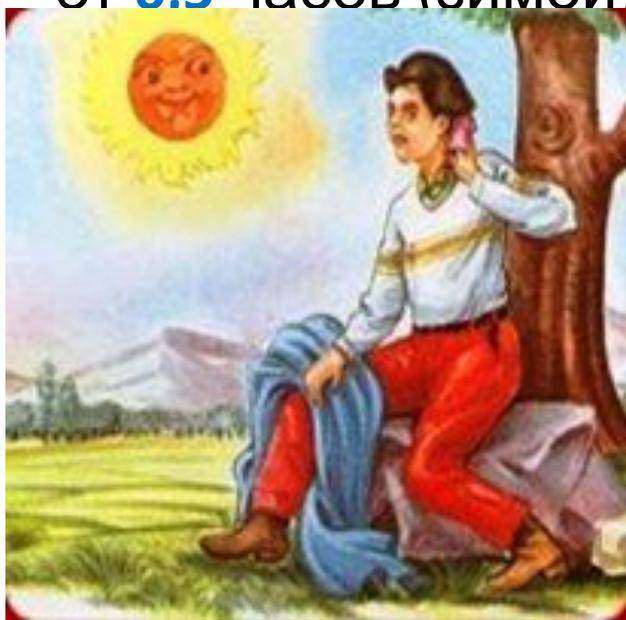
На особенности климата Тверской области оказывают влияние три взаимодействующих друг с другом климатических фактора:

- **радиационный** (количество приходящей солнечной радиации);
- **циркуляционный** (циркуляция воздушных масс);
- **особенности подстилающей поверхности** (рельеф, растительный и почвенный покров, экспозиция склонов и др.) .

- Взаимодействие всех трех факторов обуславливает на территории Тверской области формирование **умеренно-континентального климата**. Область занимает промежуточное положение между районами с морским климатом на западе и континентальным климатом на востоке.
- Одним из **показателей континентальности** климата является **годовая амплитуда температуры**. Например, на широте Твери при движении с запада на восток она меняется так: Великие Луки (Псковская область) – 25,3°, Тверь – 27,4°, Иваново – 30,2°.



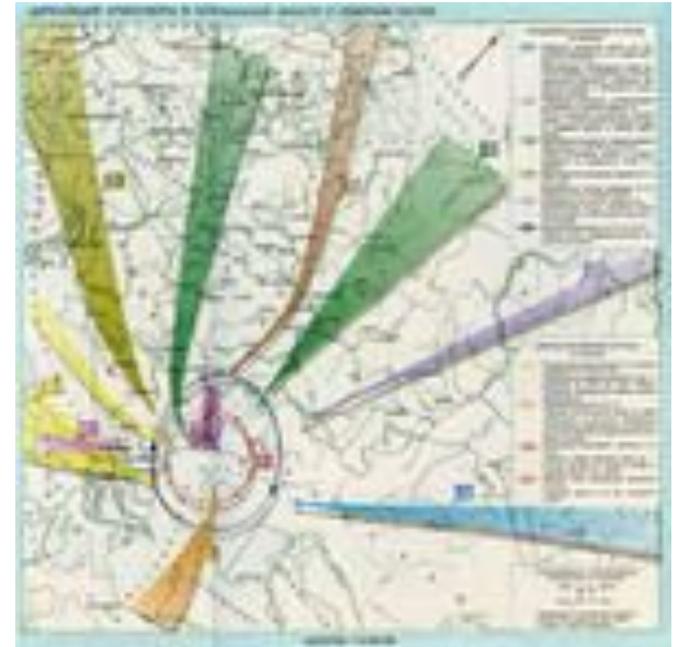
- **Радиационный фактор** определяется широтой местности и количеством приходящей солнечной радиации.
- Количество получаемой от Солнца энергии зависит от высоты солнца над горизонтом и продолжительности дня. В пределах области высота солнца над линией горизонта меняется от **54-57°** в июне до **8-11°** в декабре. Продолжительность дня на территории области меняется от **6.5 часов** (зимой) до



- За год к земной поверхности приходит **3 518** МДж/м². Тепло в течение года поступает к земной поверхности неравномерно:
- **в декабре** приходит **29** МДж/м²,
- **в июне** до **620** МДж/м² (в 20 раз больше) .
- В сравнении с количеством радиации, приходящей от Солнца в других областях нашей страны, **Тверская область получает умеренное количество тепла.**
- Поступающая солнечная энергия расходуется на нагревание атмосферы и грунта, испарение, отражение.
- **Радиационный баланс** (разница между приходом и расходом тепла) в Тверской области с марта по октябрь положительный, с ноября по февраль отрицательный.

Циркуляционный фактор

- Баланс солнечной радиации не является решающим для термического режима области. Этот режим сильно зависит от **циркуляции воздушных масс**. Благодаря переносу теплого воздуха ветрами западного направления среднегодовая температура воздуха в области повышается на 13° (по сравнению с температурой, определяемой только солнечной радиацией): от -9° до 4° .



Над территорией области циркулируют следующие виды воздушных масс:

- континентальный воздух умеренных широт (кВУШ) – **52,8** %;
- морской воздух умеренных широт (мВУШ) – **20,7** %;
- морской арктический воздух (мАВ) – **12,1** %;
- континентальный арктический воздух (кАВ) – **8,7** %;
- континентальный тропический воздух (кТВ) – **5,4** %;
- морской тропический воздух (мТВ) – **0,4** %.



- **Определяющее влияние** на климат области имеют **воздух умеренных широт и арктический воздух**.
- **Континентальный воздух умеренных широт** является господствующей в Тверской области воздушной массой. Он формируется либо над территорией области, или приходит из других районов. **Он определяет летом тёплую погоду** с температурами +15, +20 °С (днём до +20, +25°С), с переменной кучевой облачностью с небольшими скоростями ветра, которые к ночи снижаются до штиля. Изменение погоды в летний день при господстве этой воздушной массы имеет следующий характер: утро тихое, ясное; днем появляются легкие кучевые облака, часто переходящие в кучево-дождевые, что вызывает выпадение дождя, поднимается средней силы ветер, но вечером облачность исчезает, ветер прекращается и погода вновь становится тихой и ясной.
- **Зимой континентальный воздух умеренных широт является холодной массой** и формирует умеренно-

- Но довольно часто (20,7% случаев) с запада, с Атлантического океана к нам приходит **морской воздух умеренных широт**, он вызывает летом похолодание до +10, +15⁰С, зимой же потепление до 0-10⁰С. Это сопровождается пасмурной погодой и увеличением осадков. Эта воздушная масса приносит наибольшее количество осадков.
- **Арктический воздух** приходит к нам с северных морей (Баренцево и Карское моря, Гренландия, Шпицберген). Он является холодным для нашей территории в течение всего года, его вторжения вызывают сильное похолодание. **Зимой** он вызывает понижение температуры до -30, -40⁰С, при этом устанавливается ясная, безоблачная погода. **Весной** вторжение арктического воздуха сопровождается выпадением снега, шквалистыми ветрами, резким понижением температуры (часто ниже 0⁰С), ночными заморозками. **Летом** - пасмурная, но чаще без осадков, холодная, ниже 10⁰С

- Иногда (в 5,4% случаев), весной или осенью из Средней Азии и Казахстана вторгается **сухой жаркий и пыльный континентальный тропический воздух**. В любое время года эта воздушная масса вызывает повышение температуры: **весной** - быстрый сход снега, раннее распускание листьев и цветение, **осенью** - возврат тепла, так называемое "бабье лето". **Летом** с поступлением тропического воздуха связана сухая, жаркая погода с температурами до +30, +38⁰С. Устойчивое поступление тропического воздуха может вызвать засуху.
- Вытянутость области с запада на восток приводит к большему воздействию **на запад области** морского воздуха умеренных широт, а **на восток области** – арктического воздуха.

- Смена воздушных масс на территории области протекает достаточно интенсивно и **сопровождается прохождением циклонов**, теплых и холодных фронтов, выпадением осадков.
- **Циклоны** на территорию области приходят **с западных направлений** и движутся со скоростью 20-40 км/ч, иногда целыми сериями, создавая очень неустойчивую погоду.
- Циклонический тип погоды занимает около 40 % всех дней года. Наиболее активна циклоническая деятельность осенью и зимой.
- За серией циклонов на территорию области часто приходит **антициклон** (область высокого давления). С ним связано установление устойчивой, безоблачной погоды с высокими температурами летом и сильными морозами зимой (до -38 °С).

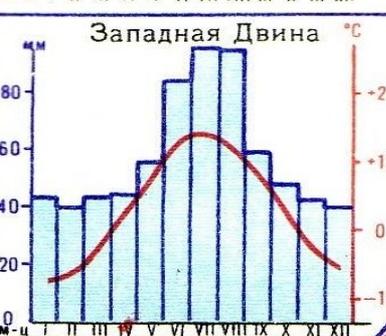
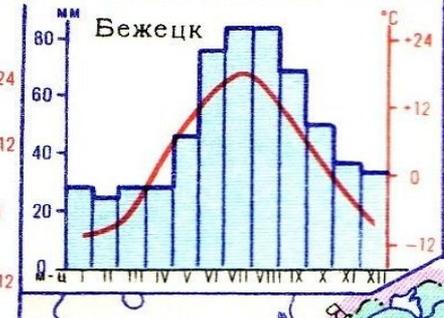
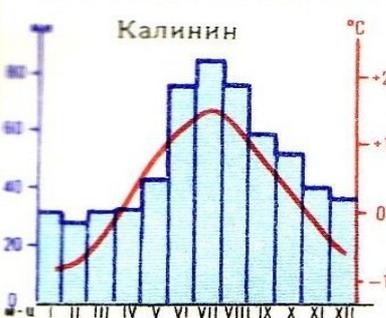
- В Тверской области, находящейся в умеренных широтах, **господствует Западно-восточный общепланетарный перенос воздуха**. Это обуславливает преобладание **ветров юго-западного и западного направлений**. В сумме их повторяемость составляет 35-40%.
- **Реже** всего в области наблюдается **восточный ветер** - всего в 8% случаев. Безветренные условия (штиль) отмечаются в 12% случаев.
- Среднегодовая скорость ветра лежит в пределах **3,5 - 4,2 м/с** и мало изменяется по территории области. Ветры ураганной силы случаются крайне редко.

- **Условия подстилающей поверхности** – это особенности рельефа, растительности, степень увлажнения территории, городская застройка и т. д.
- **Особенности рельефа** оказывают влияние на пространственное распределение осадков и температуру воздуха. Увеличение высоты местности сопровождается падением температуры ($0,6^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 м).
- На наветренных склонах осадков выпадает больше. Так, **на западных склонах осадков выпадает больше, чем на восточных** (в западных районах области выпадает на 100-150 мм осадков больше).
- **Рельеф** влияет также на изменение направления

- На пространственное распределение осадков и температуры оказывают влияние также **озера, водохранилища и крупные болотные массивы** (увеличивается скорость ветра и относительная влажность на 5-10 %; температура воздуха летом уменьшается, а зимой и осенью увеличивается на 1-2 °С).
- В крупных населенных пунктах практически все климатические параметры изменяются из-за антропогенного воздействия. Например, центральная часть г. Твери в среднем на 1-2 °С теплее окрестностей города, **продолжительность безморозного периода в городе на 18 дней больше**. Высотная застройка и загрязненность атмосферы приводит к **увеличению осадков на 5-10%**.

Климатическая карта Тверской области

СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ СУММЫ ОСАДКОВ (мм) И ТЕМПЕРАТУР (°С)



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

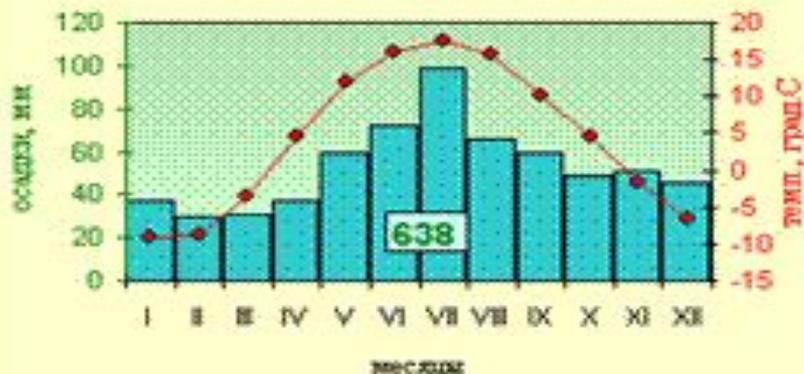
ГОДОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ (в мм)

- +3,0 — Изолинии средней годовой температуры
- + 35 — Абсолютный максимум температуры
- 50 — Абсолютный минимум температуры
- Метеостанции
- 525—550
- 550—600
- 600—650
- 650—700
- 700—750

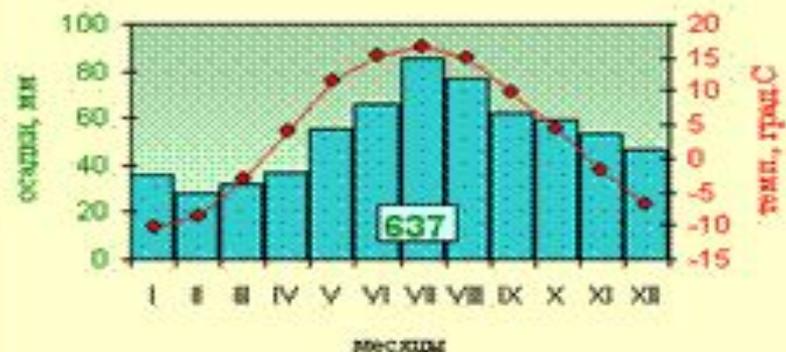
В розе ветров длина стрелки от центра пунсона соответствует повторяемости данного направления ветра за год в процентах от общего числа наблюдений без штилей

Климатограммы по данным метеостанций Тверской области

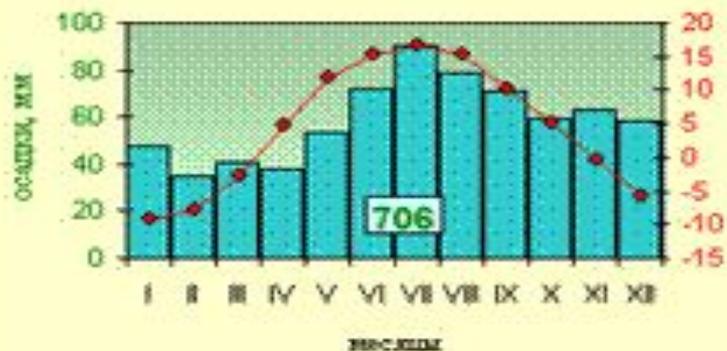
Тверь



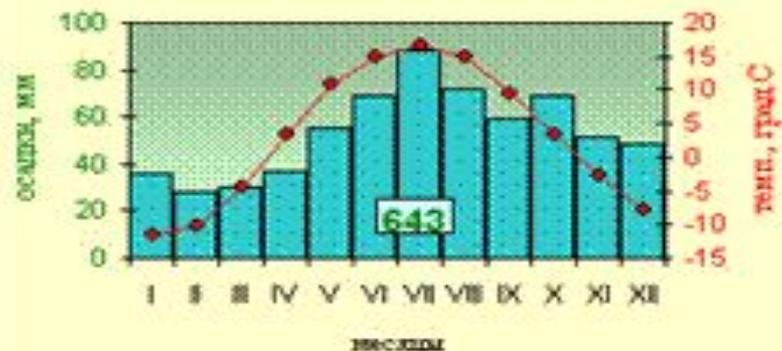
Бологое



Торопец



Красный Холм



Климатограммы по данным метеостанций Тверской области

Температурный режим области

- Средняя годовая температура по области колеблется в пределах 3,0-4,4⁰: на западе – юго-западе 3,9-4,4⁰ (Тверь, Западная Двина); на севере – северо-востоке 3,0-3,1⁰ (Весьегонск, Калязин).
- Особенности циркуляции атмосферы в пределах области (преобладание морского воздуха умеренных широт на западе и арктического воздуха на востоке) наиболее резко сказываются на зимних температурах: средние январские температуры выше на западе (-9,3⁰ в Торопце) и ниже на востоке (-11,7⁰ в Красном Холме). Разница в январе между западом и востоком 2⁰ (изотермы января ориентированы с севера на юг).

- **Изотермы июля** ориентированы приблизительно с северо-востока на юго-запад. Разница в температуре более заметна между севером и югом, а не между востоком и западом (т.е. «утепляющее» действие западных ветров сказывается больше в зимний период). Среднемесячные температуры в июле меняются от 16° (Лесной заповедник) до $17,7^{\circ}$ (Тверь, Калязин).
- **Наиболее низкие температуры** приходятся на январь и февраль: возможны минимумы ниже -35° (16 января 1940 г. было -48°). Обычными для области в это время являются температуры минус $25-30^{\circ}$. Они связаны с вторжением арктического воздуха.



температуры прих
ны



о
х



- В общей схеме температурного режима области есть отклонения, обусловленные условиями подстилающей поверхности. В области много обширных **болотных массивов**, в окрестностях которых **температура летом ниже, а зимой выше** (примерно на 1°).
- **Период с положительными температурами** на западе и юго-западе больше, чем на севере и северо-востоке: в Бельском

Осадки

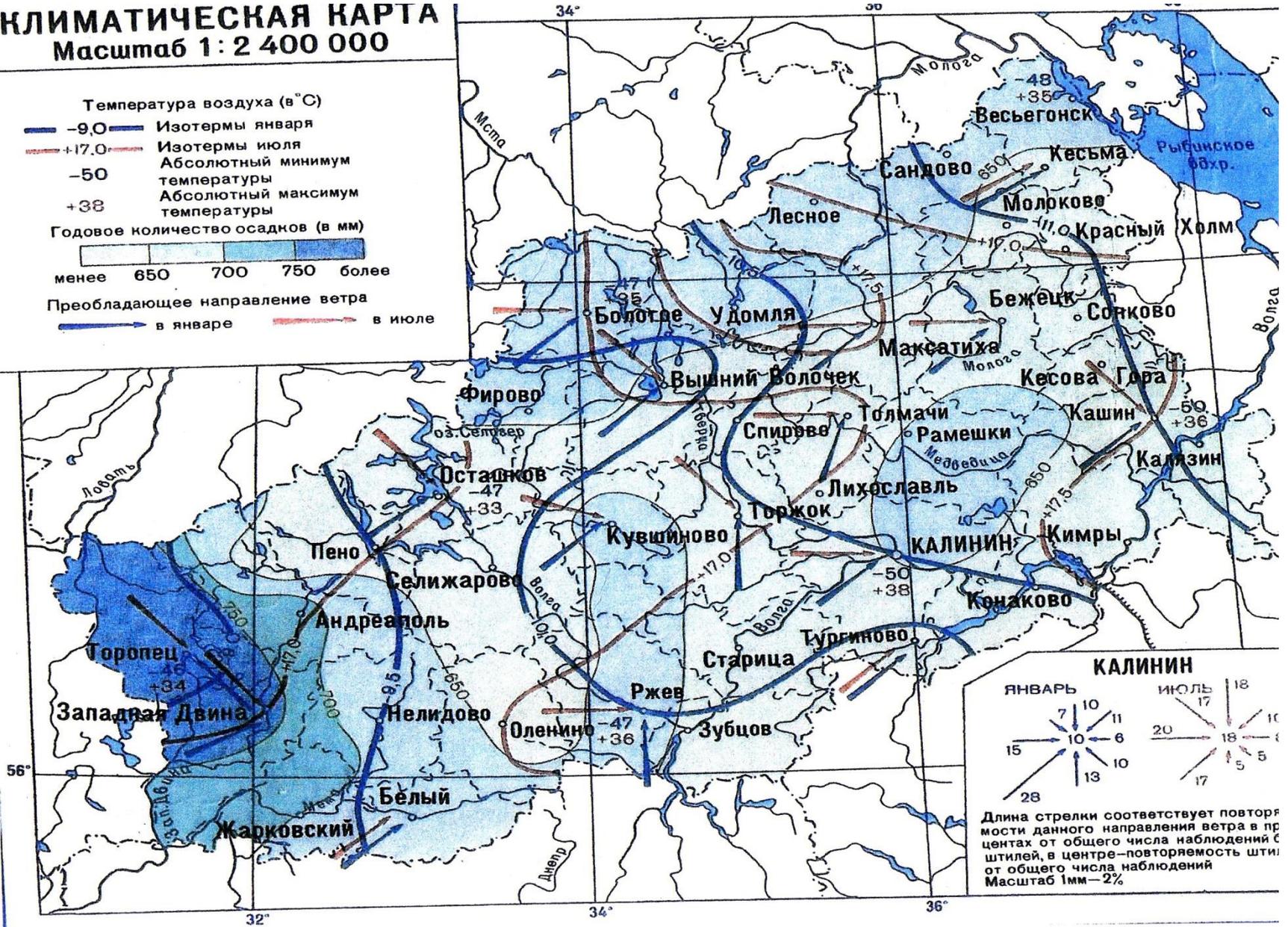
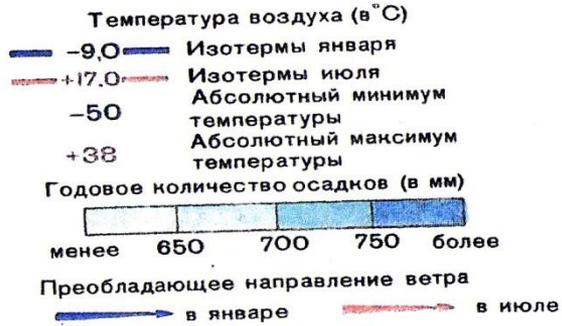
- Количество и характер выпадения осадков в Тверской области обусловлены, главным образом, **циклонической деятельностью** – прохождением атмосферных фронтов.
- В Тверской области за год выпадает в среднем **550 – 710** мм осадков. Из них 70 % – в жидком виде, 18 % – в твердом виде и 12 % – в смешанном виде.
- **Распределение осадков по территории области и по временам года очень неравномерно.** В течение года максимум осадков приходится на летние месяцы:
 - **теплый период** (апрель-октябрь) – **423** мм (Тверь);
 - **холодный период** (ноябрь-март) – **170** мм (Тверь).



- Наиболее резкий прирост осадков наблюдается в мае-июне, т.к. быстро растет температура подстилающей поверхности, увеличивается испарение и образуются кучево-дождевые облака, из которых выпадают осадки. **Максимум** осадков обычно выпадает в **июне-июле** (75-85 мм), а **минимум** в **январе** (32 мм).
- **Летние месячные суммы** осадков **колеблются из года в год** в больших пределах (от 20 до 210 мм).
- **Распределение осадков** по территории области зависит в первую очередь от условий циркуляции атмосферы, от положения относительно Атлантического океана. Поэтому **наибольшее количество осадков выпадает в западных районах** области, минимум – в восточных и центральных районах.
- В перераспределении осадков большую роль играет **рельеф**: больше осадков выпадает на возвышенных участках поверхности (поэтому на северо-востоке области есть район с повышенным количеством осадков).

Осадки

КЛИМАТИЧЕСКАЯ КАРТА Масштаб 1: 2 400 000

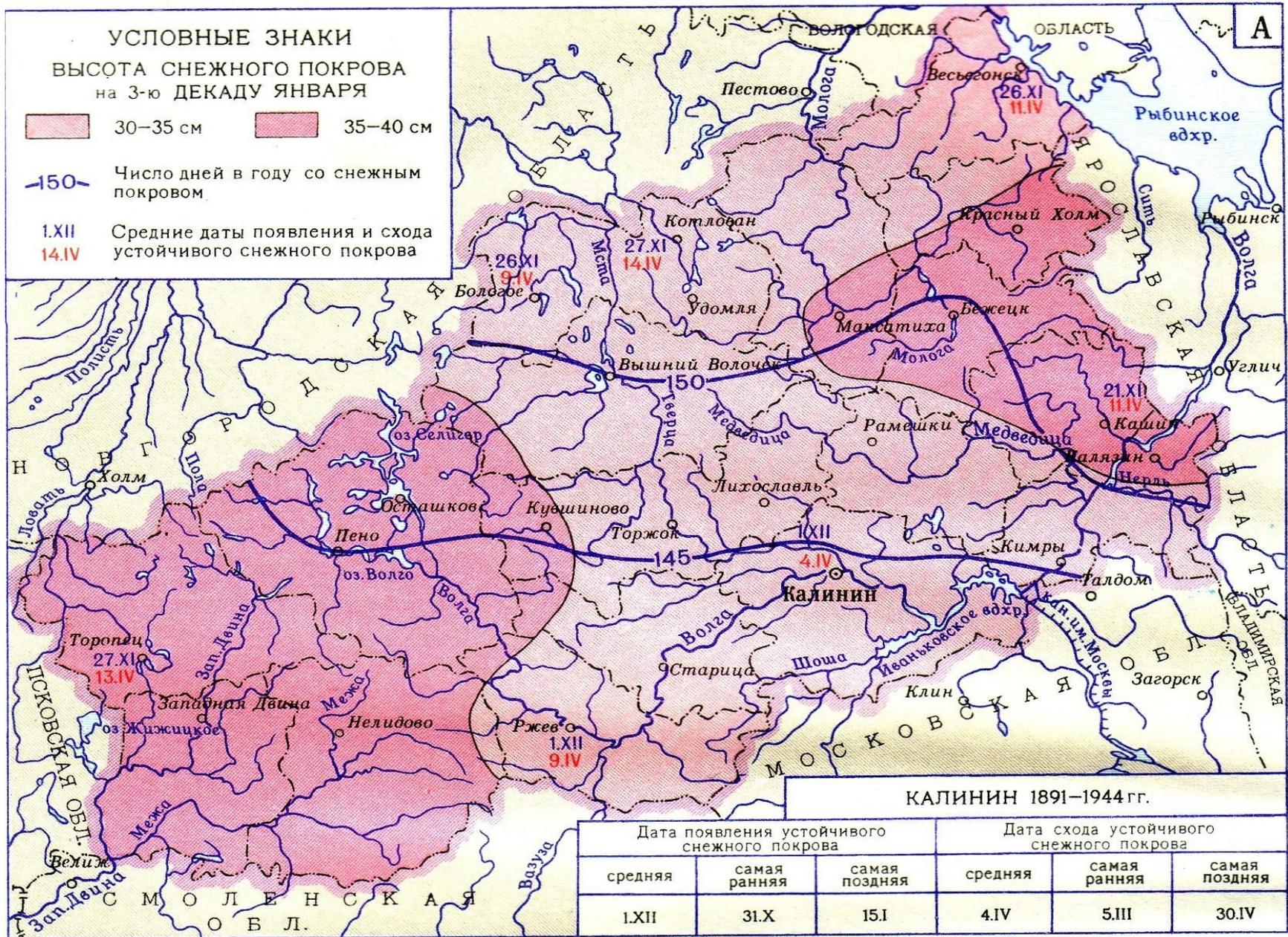


Снежный покров



- Осадки в виде снега выпадают обычно с ноября по март, но ранние снегопады возможны в сентябре и октябре, а самые поздние – в конце мая-начале июня.
- **Устойчивый снежный покров** устанавливается в последней декаде ноября, в отдельные годы – в январе.
- До марта происходит постепенное нарастание снежного покрова до **40 – 60 см** (но в отдельные годы он может понижаться до 10 см или увеличиваться до 80 см).
- Наиболее мощный снежный покров наблюдается на северо-востоке области. На западе области снежный покров держится **147 – 150** дней, на востоке – **157 – 160** дней.
- Снежный покров сходит полностью в среднем к середине апреля.

Снежный покров



- **Влажность воздуха** в Тверской области довольно высока на протяжении всего года и в среднем колеблется около 80%. В холодный период относительная влажность выше - 85-90%, а летом она уменьшается до 65-70%.
- Погода Верхневолжья характеризуется весьма значительной **облачностью**. В среднем за год покрытие неба облаками составляет 7,2 балла (из 10). Максимум облачности наблюдается в декабре (8,6 балла), а минимум - в мае (6,4 балла).
- За год отмечается **175 пасмурных дней** и всего **24 ясных дня**. В остальные **166 дней** наблюдается **переменная облачность**. Преобладают слоисто-кучевые, перистые и слоисто-дождевые облака. Летом наиболее часты кучевые облака.

- В среднем за год **величина испарения** на территории области **меньше количества осадков**. Коэффициент увлажнения (отношение количества осадков к величине испарения) в области меняется от **1,2** на востоке до **1,4** на западе, т.е. Тверская область находится в зоне избыточного увлажнения.
- В среднем в области в течение года наблюдается **25 дней с грозами**, от **20 до 60 дней с туманами**.
- **Начало и конец вегетационного периода** для большинства растений (даты перехода средней суточной температуры через $+5^{\circ}\text{C}$) в Тверской области приходятся соответственно на **20 – 25** апреля и **5 – 13** октября. Продолжительность вегетационного периода – **165 – 175** дней. Даты перехода среднесуточной температуры через $+10^{\circ}\text{C}$ приходятся на **5 – 15** мая и середину сентября. На этот период приходится активный рост большинства растений. Период со среднесуточной температурой выше $+15^{\circ}\text{C}$ длится **50 – 70** дней.