

**Учет «Розы ветров» при проектировании зданий, сооруже-
ний и предприятий дорожной индустрии
Свирков В.П.**

Белорусский национальный технический университет

Понятие «Роза ветров»

Роза ветров (в большинстве языков она называется «Роза компаса»), — векторная диаграмма, характеризующая в метеорологии и климатологии режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядит как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений («откуда» дует ветер). Розу ветров учитывают при строительстве взлётно-посадочных полос аэродромов, автомобильных дорог, планировке населенных мест (целесообразной ориентации зданий и улиц), оценке взаимного расположения жилого массива и промышленной зоны (с точки зрения направления переноса примесей от промышленной зоны) и множества других хозяйственных задач (агрономия, лесное и парковое хозяйство, экология и др.).

Роза ветров, построенная по реальным данным наблюдений, позволяет по длине лучей построенного многоугольника выявить направление *господствующего*, или *преобладающего* ветра, со стороны которого чаще всего приходит воздушный поток в данную местность. Поэтому настоящая роза ветров, построенная на основании ряда наблюдений, может иметь существенные различия длин разных лучей. То, что в геральдике традиционно называют «розой ветров» — с равномерным и регулярным распределением лучей по азимутам сторон света в данной точке (см. рисунок) — является распространённой метеорологической ошибкой; на самом деле это всего лишь географическое обозначение основных географических азимутов сторон горизонта в виде лучей.

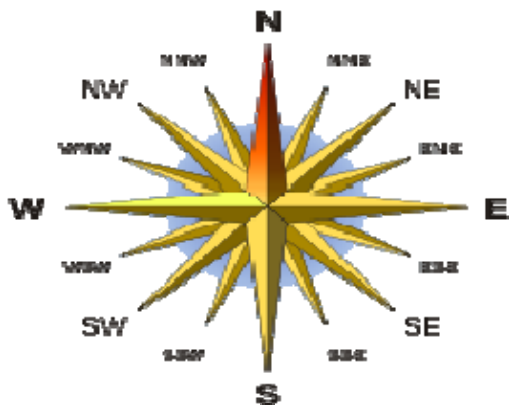


Рис1.-лучевая роза ветров

Ветер

Общие сведения и способы измерения

Определение ветра. Воздух лишь в редких случаях находится в состоянии покоя. Обычно он перемещается как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях. *Движение воздуха в горизонтальном направлении и называют ветром.*

Причина ветра. Причиной возникновения ветра является неравномерное распределение давления воздуха у земной поверхности, вызываемое неравномерным распределением температуры воздуха. Неравномерное же распределение температуры воздуха связано с тем, что в зависимости от географической широты и характера подстилающей поверхности одни участки земной поверхности нагреваются больше, чем другие.

В более тёплых участках происходит нагревание и, следовательно, расширение воздуха, вызывающее вытеснение части воздуха вверх и отток его в высоких слоях от тёплых участков к более холодным. Вследствие этого у земной поверхности в более нагретых местах будет наблюдаться понижение давления, а в менее нагретых – повышение давления. Это будет вызывать отток воздуха от менее тёплых участков, где давление выше, к более тёплым, где давление ниже. Притекающий к тёплым местам воздух будет нагреваться и расширяться, и в высоких слоях оттекает к холодным участкам, где он будет опускаться вниз и у земной поверхности перемещаться к более нагретым участкам.

Направление ветра. Ветер имеет две основные характеристики – *направление* и *скорость*. Скорость выражается количеством метров, проходимым ветром в 1 сек. Направление ветра определяется точкой горизонта, откуда дует ветер. Направление ветра обычно определяется по 8 или 16 румбам.

Направление ветра не остаётся постоянным. Оно меняется как в течение суток, так и в течение года. По данным определений за большой промежуток времени устанавливают *повторяемость каждого направления ветра* и, таким образом, выясняют для данного пункта характер распределения ветра по точкам горизонта. Для наглядности этого распределения строят чертёж, называемый *розой ветров*. Роза ветров даёт наглядное представление о преобладании различных ветров в данном пункте за какой-либо период времени – месяц, сезон, год.

Порывистость ветра. Ветер обычно не имеет постоянного направления и скорости. Он всегда дует неравномерно – толчками, порывами. Эта порывистость обусловлена очень быстрыми изменениями направления и скорости ветра.

Порывистость ветра создаётся турбулентностью – динамической и термической. Динамическая турбулентность образуется вследствие обтекания воздухом неровностей земной поверхности, термическая – вследствие неодинакового нагревания отдельных участков земной поверхности. В воздушном потоке при таких условиях образуется огромное количество вихрей различных диаметров, которые увлекаются потоком в направлении его движения. Эти турбулентные движения вызывают быстрые изменения направления и скорости ветра и приводят к образованию порывистости.

Турбулентное состояние воздуха усиливается при наличии неровностей на земной поверхности. Оно также усиливается и при термической конвекции. Поэтому порывистость ветра возрастает при наличии возвышенностей, долин, кустов, деревьев и других препятствий. С увеличением высоты порывистость ветра ослабевает. Порывистость ветра возрастает летом в околополуденные часы, когда термическая конвекция достигает наибольшего развития. С усилением ветра возрастает турбулентность, и в связи с этим увеличивается и порывистость. Наконец, порывистость ветра зависит от типа воздушной массы.

Холодная масса воздуха, перемещаясь вдоль более тёплой поверхности, снизу нагревается. В ней создаётся термическая конвекция, которая способствует развитию турбулентности и, следовательно, повышенной порывистости ветра. Тёплая же воздушная масса при перемещении вдоль более холодной поверхности снизу охлаждается и вследствие этого приобретает вертикальную устойчивость. При таких условиях турбулентность ослабевает, и ветер принимает более ровный характер.

Скорость ветра. При движении воздуха вдоль земной поверхности на него действует сила трения о земную поверхность. Последняя вызывает значительные изменения, как в скорости ветра, так и в направлении его, причём наибольшие изменения наблюдаются в слое, который соприкасается с поверхностью земли. Влияние трения на скорость воздуха с высотой ослабевает. Поэтому наименьшие скорости ветра наблюдаются у земной поверхности, по мере же удаления от неё они увеличиваются. Это увеличение скорости в нижних слоях идёт сначала очень быстро, а затем замедляется. Наблюдения показали, что в среднем за год на высоте 300 м скорость ветра в 4 раза больше, чем на высоте 21 м.

В условиях равнинной безлесной местности скорость ветра больше, чем в условиях холмистой или лесистой местности.

Давление ветра. Воздух, перемещаясь вдоль земной поверхности с той или иной скоростью, производит на предметы и сооружения, находящиеся на его пути, давление. Чем больше скорость ветра, тем более значительное давление он оказывает на предметы и сооружения.

Характеристики ветра

Путём обработки данных замеров по упомянутым выше приборам получают следующие климатические характеристики (показатели) скорости и направления ветра.

Основные показатели скорости ветра:

средняя месячная скорость ветра;

среднее квадратическое отклонение, коэффициенты вариации, асимметрии и автокорреляционная функция скорости ветра;

повторяемость различных градаций скорости ветра. Для расчёта повторяемости обычно принимаются неравные градации скорости ветра: 0, 1, 2–3, 4–5, 6–7, ..., 16–17, 18–21, 22–24, 25–28, 29–34,

35–40, 40–45, Обычно определяют скорости ветра, возможные один раз в 10, 25, 50, 100 лет;

месячный и годовой максимумы скорости ветра (наблюденный максимум и расчётные максимумы различной вероятности);

число дней со скоростью ветра, равной или превышающей заданное значение. Принято определять число дней со скоростью ветра более 15 м/сек. Такая характеристика приводится в климатических справочниках. Днём с максимальной скоростью ветра называется день, когда скорость более 15 м/сек наблюдалась хотя бы один раз в срок наблюдений или между сроками;

повторяемость коэффициентов порывистости при различных скоростях ветра. Коэффициентом порывистости называют отношение скорости ветра в порыве за 10-минутный интервал к средней скорости за этот же интервал. Коэффициент порывистости вычисляют совместно со скоростью ветра, при которой он наблюдается.

Направление ветра характеризуется повторяемостью различных румбов как по каждому из сроков, так и для всех сроков вместе. Её вычисляют для каждого из восьми румбов и выражают в процентах к общему числу случаев, когда отмечался ветер. При этом штили в общее число случаев не включают. Повторяемость штилей вычисляют отдельно и выражают в процентах от общего числа наблюдений.

Характеристики ветра, включённые в СНиП. В главу СНиП “Строительная климатология” в качестве климатических параметров включены:

- для холодного периода года - преобладающее направление ветра за декабрь – февраль, максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь и средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $J 8^{\circ} C$;

- для тёплого периода года – преобладающее направление ветра за июнь–август и максимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль.

Причины учета «Розы ветров»

Учет розы ветров при выборе мест дислокации предприятий дорожной индустрии

Применение символа Роза Ветров

Прежде всего, Розу ветров используют метеорологи. Перед тем, как построить какой-нибудь важный объект, например аэропорт, специалисты метеорологи составляют график наблюдения за ветром, который и будет называться Роза ветров. И по длине лучей можно определить о преобладающем воздушном потоке в данной территории. Поэтому истинный график Розы Ветров будет иметь различную длину лучей.

Изображение Розы Ветров можно найти в углу практически любой карты

У этого символа есть еще одно название – навигационная звезда. Изначально этот символ использовался мореплавателями, для которых звезды были главными ориентирами.

Роза Ветров используется как символ МЧС в Российской Федерации.

16 лучевая Роза Ветров является символом ЦРУ США.

А на флаге НАТО изображена 4-лучевая Роза Ветров, вероятно, она означает равномерное расширение НАТО на все 4 стороны света.

До сих пор Роза Ветров и компас являются символами искателей приключений, свободы и странствий.

Роза Ветров является символом Специальных сил Южной Африки (SASF).

В астрологии символом звезды Арктур является Роза Ветров черного или темно-синего цвета.

На коллекционной монете в 20 евро (Сан-Марино) на переднем плане – роза ветров – символ поездки Марко Поло.

Мероприятия по защите атмосферного воздуха от загрязнений

Защита окружающей среды — это комплексная проблема, требующая усилий учёных и инженеров многих специальностей. В качестве средств защиты окружающей среды применяют:

- 1) аппараты и системы для очистки газовых выбросов от примесей;
- 2) вынесение промышленных предприятий из крупных городов в малонаселённые районы с непригодными и малопригодными для сельского хозяйства землями;
- 3) оптимальное расположение промышленных предприятий с учётом топографии местности и розы ветров;

- 4) установление санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий;
- 5) рациональную планировку городской застройки, обеспечивающую оптимальные условия для человека и растений;
- 6) организацию движения транспорта с целью уменьшения выброса токсичных веществ в зонах жилой застройки;
- 7) организацию контроля за качеством окружающей среды.

Площадки для строительства промышленных предприятий и жилых массивов должны выбираться с учётом аэроклиматической характеристики и рельефа местности. Промышленный объект должен быть расположен на ровном возвышенном месте, хорошо продуваемом ветрами. Площадка жилой застройки не должна быть выше площадки предприятия, в противном случае преимущество высоких труб для рассеивания промышленных выбросов практически сводится на нет. Взаимное расположение предприятий и населённых пунктов определяется по средней розе ветров тёплого периода года. Промышленные объекты, являющиеся источниками выбросов вредных веществ в атмосферу, располагаются за чертой населённых пунктов и с подветренной стороны от жилых массивов. Размеры этих зон устанавливаются в зависимости от:

- мощности предприятия;
- условий осуществления технологического процесса;
- характера и количества выделяемых в окружающую среду вредных и неприятно пахнущих веществ.

Группа санитарно-технических мероприятий: установка газопылеочистного оборудования, герметизация технологического и транспортного оборудования, сооружение сверхвысоких дымовых труб. Группа технологических мероприятий: улучшение технологии производства и сжигания топлива; создание новых технологий, основанных на частично или полностью замкнутых циклах, при которых исключаются выбросы вредных веществ в атмосферу. В то же время решается важная задача — утилизация и возвращение в производство ценных продуктов, сырья и материалов. Группа планировочных мероприятий: оптимальное расположение промышленных предприятий с учётом «розы ветров», создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, вынос наиболее токсичных производств за черту города, рациональная планировка городской застройки, озеленение городов. При проектировании,

строительстве, реконструкции городов и других населенных мест необходимо учитывать «розу ветров» (преобладающее направление), состояние атмосферного воздуха и прогноз его изменения. В городах не разрешается размещать промышленные предприятия (металлургические, химические и др.), распространяющие пылевидные и газообразные выбросы и тем самым сильно загрязняющие атмосферный воздух. Такие предприятия следует располагать вдали от крупных городов и с подветренной стороны для господствующих ветров по отношению к ближайшему жилому району. С учетом преобладания западных и северо-западных ветров в городах Беларуси промышленные предприятия размещаются преимущественно на восточных и юго-восточных окраинах. Размещение, проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию новых и реконструируемых промышленных и сельскохозяйственных комплексов, предприятий, сооружений и других объектов должно обеспечить сохранение нормативов качества атмосферного воздуха. Совокупность выбросов, а также вредных физических и других воздействий от проектируемых и действующих предприятий не должна приводить к превышению нормативов ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Планировочные мероприятия по оздоровлению окружающей среды включают также приемы застройки и озеленения территории города, функциональное ее зонирование, учет местных природно-климатических факторов, сооружение транспортных развязок, кольцевых дорог, использование подземного пространства и др. С целью охраны атмосферного воздуха на территориях населенных мест при размещении новых объектов и реконструкции действующих устанавливаются санитарно-защитные зоны. Санитарно-защитная зона — это территория вокруг предприятия, где возможно превышение ПДК для одного или нескольких загрязняющих веществ. Проживание людей в этой зоне не предусматривается, однако в крупных городах данное правило часто не выполняется. Размер зоны определяется в зависимости от класса (токсичности) загрязнителя, типа промышленного предприятия и его производственной мощности. Санитарно-защитная зона должна быть озеленена газоустойчивыми древесно-кустарниковыми породами. Большое значение для защиты атмосферного воздуха имеют мероприятия по озеленению городов и пригородных зон. Известно, что зеленые насаждения — «легкие» города. Они очищают воздух

от вредных веществ, пыли, газов, снижают шум в жилых кварталах, повышают влажность воздуха в жаркие дни. Один гектар зеленых насаждений за год очищает 10 млн м³ воздуха, а за час поглощает 8 кг углекислого газа, который выдыхают за это время 200 человек. Газозащитный эффект зеленых насаждений зависит от характера посадки, видового состава деревьев и кустарников, времени года. Учитывая важную роль зеленых насаждений, в Беларуси последовательно проводится принцип озеленения населенных мест. В проектах застройки городских поселений отражается система мероприятий по созданию, сохранению и использованию зеленых насаждений для улучшения условий жизни населения, оздоровления воздушного бассейна, рационального использования природного ландшафта. Площадь зеленых массивов и насаждений в городах Беларуси составляет около 40 тыс. га, из них в г. Минске — 5,7 тыс. га. На одного горожанина страны приходится 60 м² зеленых насаждений, на каждого жителя столицы — 33 м², по генеральному плану развития г. Минска этот показатель намечается значительно увеличить. Состояние воздушной среды крупных и средних городов во многом обусловлено наличием пригородной зеленой зоны — занятой преимущественно лесами, лесопарками и другими зелеными насаждениями. Первые зеленые зоны в Беларуси появились с 1945 г. вокруг Бобруйска, Барановичей, Борисова, Бреста, Вилейки, Витебска, Гомеля, Гродно, Лиды, Мозыря, Молодечно, Осиповичей и Минска. В настоящее время их около 120 с общей площадью более 1,2 млн га. Самая большая зеленая зона — вокруг г. Минска, в радиусе до 80 км, площадью до 300 тыс. га, что обеспечивает около 180 м² зеленых насаждений в расчете на одного минчанина.

Озеленение промышленных территорий

Современное развитое промышленное производство, несмотря на ряд мер, применяемых для сокращения выбросов, является источником постоянного загрязнения атмосферного воздуха. Поэтому важное значение в оздоровлении окружающей среды имеют озелененные санитарно-защитные разрывы между промышленными предприятиями и жилыми территориями. Для промышленных предприятий в зависимости от класса вредности ширина санитарно-защитной зоны колеблется от 50 до 1000 м, но на практике может достигать 3—5 км и более. Проект озеленения санитарно-защитной

зоны по строительным нормам и правилам является составной частью общей проектной документации на строительство предприятия. Созданию проекта озеленения должны предшествовать: изучение санитарно-гигиенических условий (источники загрязнений и их размещение, состав и концентрация выбросов, зона их распространения, источники шума и других вредностей, а также аэрационные особенности территории и уровень ее инсоляции); изучение почвенных условий и уровня залегания грунтовых вод, ассортимента имеющихся растений и их состояния. Изучается также направление основных пешеходных и транспортных потоков, архитектурно-планировочное, панорамное, технологическое и инженерное решение промышленного предприятия и прилегающих территорий. Разработанные различными научными и проектными организациями рекомендации и технические указания по озеленению санитарно-защитных зон промышленных предприятий содержат ряд общих принципов и положений:

1. Зеленые насаждения должны занимать 60—70% территории санитарно-защитной зоны.

2. Рекомендуется располагать насаждения так, чтобы обеспечить чередование открытых и закрытых (занятых посадками деревьев и кустарников) пространств, что будет способствовать рассеиванию газообразных выбросов. Возникающие при этом горизонтальные и вертикальные потоки воздуха способствуют успешному проветриванию территории промышленного предприятия и всей зоны.

3. Не рекомендуется создание загущенных посадок и очень крупных массивов плотной структуры.

Рекомендуется также зонировать территорию по степени и характеру загрязненности атмосферного воздуха. При этом следует учитывать: мощность и профиль предприятия; взаимное расположение источников организованных и неорганизованных выбросов; рельеф местности; «розу ветров» (особенно важен характер ветров в вегетационный период) и микроклиматические условия. В результате выделяемые зоны не располагаются концентрическими окружностями вокруг основных точек выбросов. Чаще всего зонирование выглядит как система отдельных пятен или взаимосвязанных, вклинивающихся и перемежающихся друг с другом. Например, при преобладании на участке ветров одного направления размещение зон в целом принимает вид эллипсов. Для предприятий нефтехимии ха-

рактрно линейное расположение зон. В понижениях рельефа и в других местах застоя воздуха располагаются, как правило, участки постоянной загазованности, а на продуваемых территориях — периодической. Для каждой зоны выбирается свой тип размещения насаждений и соответствующий ассортимент растений. Размещаемые в санитарно-защитной зоне насаждения должны выполнять одновременно две задачи: защищать атмосферный воздух селитебной территории от загрязнения и защищать себя от повреждений выбросами. С учетом функционального назначения на каждом конкретном участке определяется тип посадки — «изолирующие» или «фильтрующие» насаждения. Важным мероприятием на стадии проектирования является подбор ассортимента растений. При этом учитываются географическое районирование породы, соответствие ее экологическим условиям озеленяемой территории, устойчивость растения к воздействию данного вида выбросов. В санитарно-защитных зонах необходимо создавать смешанные насаждения, обладающие наибольшей биологической устойчивостью и высокими декоративными достоинствами. Однако не следует стремиться к увеличению количества пород. Лучше выбрать одну-две устойчивые древесные и две-три кустарниковые породы с учетом их взаимодействия. При этом не менее 50% общего числа высаживаемых деревьев должна занимать главная древесная порода, обладающая наибольшей жизнеспособностью в данных почвенно-климатических условиях и конкретной производственной ситуации (т. е. устойчивостью к действию выбросов данного предприятия). Остальные древесные породы являются дополнительными, способствующими лучшему росту главной породы.

Озеленение промышленных предприятий

Озеленение промышленной площадки любого предприятия должно представлять собой единую комплексную функциональную систему зеленых насаждений, увязанную с архитектурно-планировочным решением сооружений промышленного комплекса и его пространственной композицией. Решение системы озеленения для каждого типа предприятий должно быть различным. Так, на территории химических предприятий, выделяющих в атмосферу газы, система озеленения должна способствовать улучшению условий труда, создавать хорошую аэрацию территории и препятство-

вать прониканию вредных выбросов в селитебную зону. Здесь не рекомендуется в больших количествах высаживать деревья и кустарники в связи с их ветрозащитными, газозадерживающими и увеличивающими влажность воздуха свойствами. Систему озеленения территории такого типа предприятий составляет газоустойчивый газон, занимающий до 100% озеленяемой площади, с небольшим включением газоустойчивых деревьев и кустарников. Деревья размещаются одиночно или небольшими группами по 3—5 шт., кустарники — рыхлыми группами. Лучшими для этой цели являются высокоствольные с ажурной кроной деревья и низкорослые кустарники. На территории предприятий, предъявляющих высокие санитарно-гигиенические требования к окружающей среде, например на молочных заводах, создается такая система озеленения, которая препятствовала бы образованию пыли, изолировала бы отдельные участки (экспедиционный двор, зону вспомогательных зданий, проезды и другие элементы) от главного производственного корпуса, а предохраняла производство от проникания вредных выбросов с других территорий. С этой целью на территории предприятий создают газоны, густые древесные и кустарниковые посадки, занимающие 50—80% всей озеленяемой площади. Древесные насаждения в пределах нормы приближаются к зданиям. Для озеленения подобных предприятий рекомендуется использовать растения, обладающие бактерицидными свойствами. Озеленение территорий промышленных предприятий, выделяющих в ходе технологического процесса пыль, осуществляется за счет густых древесно-кустарниковых насаждений. Озеленение складских и транспортных зон может состоять из газонов с единичной посадкой деревьев и кустарников. В зависимости от характера производства, величины предприятия и размещения его в системе населенного пункта озеленяемая территория делится на ряд зон. Наиболее часто встречающиеся зоны: санитарно-защитная, предзаводская, производственная, складская и транспортная. На заводской и предзаводской территории могут создаваться скверы, имеющие различное назначение: парадные, у входных площадок, у мест кратковременного отдыха рабочих. Парадные скверы, а при линейном расположении предприятия бульвары являются, как правило, центральным композиционным ядром системы озеленения. Их функция — декоративно-композиционная (озеленение мест массовых собраний и митин-

гов, мест размещения различного демонстрационного и агитационного материала), а площадь зависит от величины промплощадки и количества работающих на предприятии и составляет обычно 2—4 га. Парадные скверы часто разбивают и на предзаводской территории у центрального входа. Большая часть территории сквера отводится под площадку с искусственным покрытием. Преимущество здесь следует отдавать цветочному оформлению и газонам. Деревья и кустарники служат только акцентами или фоном или предназначены для необходимого затенения территории. Возможно создание декоративных древеснокустарниковых групп, использование хвойных растений и др. Скверы, расположенные у входов, должны иметь достаточное количество дорог, предназначенных для прохождения большого числа людей в часы пик. Мощение или покрытие асфальтом таких дорог обязательно. Для предохранения насаждения от вытаптывания деревья и кустарники высаживают плотными группами, насыпают гравий в лунки, устраивают переносные цветники в вазах и ящиках. Большую роль в системе озеленения промплощадок играет озеленение внутривозездных проездов. Его задача — изоляция пешеходов и мест приложения труда от шума, пыли и выхлопных газов движущегося транспорта. Вторая задача — правильная, четкая организация грузопотоков и движения людей, третья — улучшение микроклимата.

Способы размещения предприятий на территории города

На территории предприятия при введении пути на площадку устраивают малые станции - типа постов, приемо-отправочных станции и сортировочные. Пункты питания организуют в бытовых помещениях, при цехах или вблизи них. Общезаводские здравпункты, как правило, следует располагать вблизи наиболее многолюдных цехов или особо опасных в отношении травматизма. Пожарные депо должны находиться вне территории предприятия, на участках с выездами на дороги общего пользования, и на расстоянии от предприятия для зданий категорий А; Б; В не более 1,5 км, для зданий категорий Г и Д - не более 3 км. Территория предприятия одной из своих границ должна примыкать к улице или дороге общего пользования или объединяться с ними проездами. На предприятия с территорией не менее 5 га нужно устраивать не менее двух въездов, расположенных на разных сторонах территории. Если

нет сквозного проезда, должен быть предусмотрен внутривозвездских двор шириной не менее 20 м и площадью не менее 400 м², совмещенный с дорогами общего пользования. Грузовые межцеховые потоки рельсового и безрельсового транспорта не должны пересекаться с массовыми человеческими потоками, связанными с переходом рабочих от проходных до бытовых помещений и от них в цеха, столовой и пунктам медицинского обслуживания. Основными направлениями движения материалов и изделий являются: прямолинейные при параллельном расположении зданий; по одному из вариантов, при П-образном расположении зданий - при Ш-образной застройке зданий - для многопролетных зданий. Промышленные предприятия, выделяющие вредные производственные вещества, а также предприятия с огнеопасным производством нужно располагать с подветренной стороны господствующих ветров по отношению к ближайшему жилому или промышленного района и отделять от границ жилых районов санитарно-защитными зонами (разрывами). Господствующее направление ветров определяют на основе данных метеорологических станций по средней розе ветров теплого периода года (для средних скоростей ветра), так как в этих условиях, особенно при большой влажности воздуха, район сильно задымляются. Размер санитарно-защитных зон зависит от степени вредности производства. По этому признаку промышленные предприятия делятся на пять классов. Ширина санитарно-защитной зоны принимается более 1000 м для зданий I класса и до 50 м - для зданий V класса. В санитарно-защитной зоне можно размещать здания только подсобного характера (гаражи, пожарные депо, столовые, склады) и жилые дома для персонала, который может срочно понадобиться в случае аварии на предприятии. Строительная площадка предприятия должна быть незаболоченной, незатопляемых (с отметкой выше отметки расчетного горизонта высоких вод не менее чем на 0,5 м), с относительно ровной поверхностью, не требующей большого объема земляных работ при ее планировании, с небольшим уклоном (0,003 - 0,03) к внешним границам для обеспечения отвода поверхностных вод и облегчения отвода сточных вод. Длинную сторону площадки желательно располагать в направлении горизонталей. Некоторый уклон площадки может быть использован при выборе направления груженого и порожнего транспорта. В климатических районах со снежным покровом более 50 см нужно

обеспечивать сквозное проветривание площадки предприятия. Для этого основные проезды, продольные оси крупных зданий следует размещать под углом не более 45° к преобладающему направлению ветров зимнего периода года, а в северной строительной-климатической зоне — не более 20° к преобладающему направлению движения снега по розе его переноса. В северной климатической зоне для защиты предприятий от ветра и снежных заносов с наветренной стороны следует размещать наиболее длинные и высокие здания перпендикулярно потоку переносимого снега, а также применять снегозащитные устройства (сетчатые ограждения, переносные щиты и т. п.). Относительно стран света и преобладающего направления ветров здания нужно располагать с учетом обеспечения наиболее благоприятного естественного освещения, проветривания площадки предприятия, предотвращения снежных и песчаных заносов. Продольные оси зданий, аэрационных фонарей и стены зданий с проемами, используемыми для аэрации помещений, следует ориентировать в плане перпендикулярно или под углом не менее 45° к преобладающему направлению летних ветров.

Наиболее благоприятным для размещения зданий и их групп и в целом для территории предприятий считается рельеф с максимально допустимым уклоном $0,03—0,05$; уклон менее $0,003$ не обеспечивает стока поверхностных вод; уклон же более $0,05$ неудобен для размещения укрупненных зданий и их групп.

Список литературы

- Леонович И.И. «Дорожная климатология», Минск, БНТУ 2007
- А.А. Топеха «Основы учета климатических и геодезических условий при проектировании и строительстве искусственных сооружений», Хабаровск 2003
- Леонович, И.И. Дорожная климатология: учебник/ И.И. Леонович.-Мн.: БНТУ, 2005.-485с.
- Справочник по климату Беларуси. В 5 частях.-Л.: Гидрометеоиздат, 1968